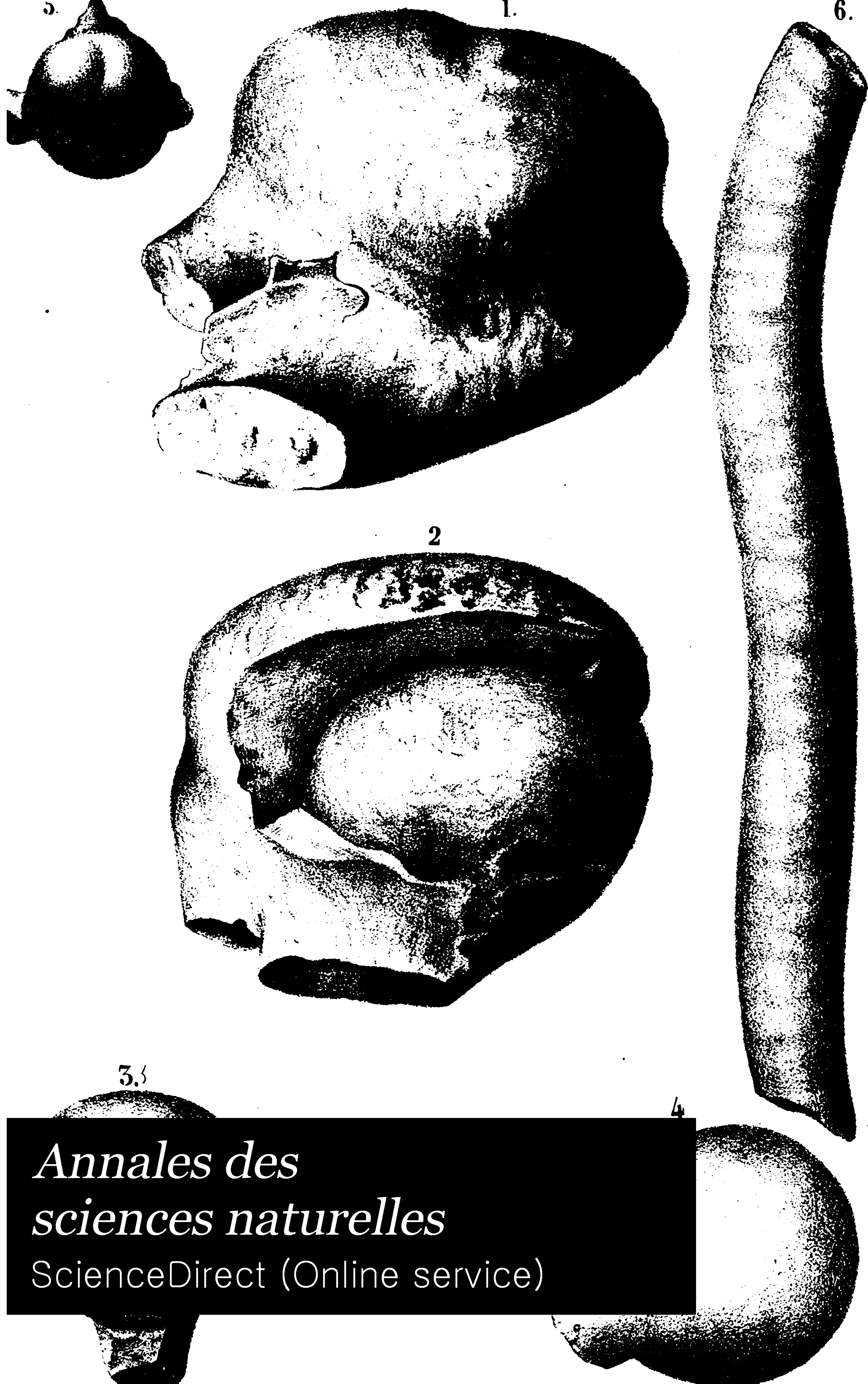
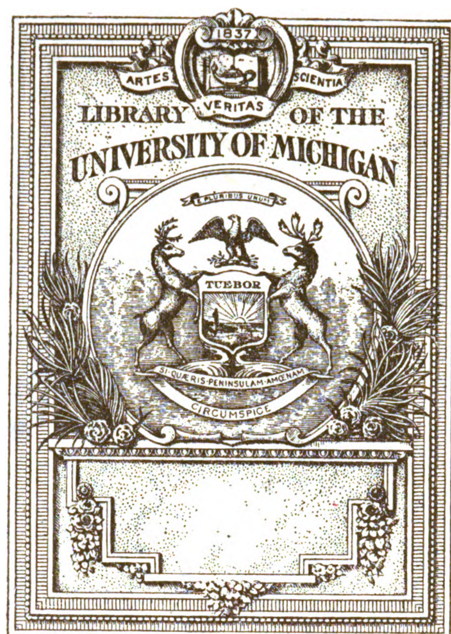
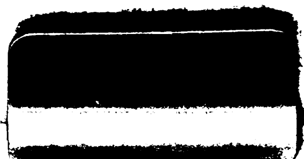

5.
1.
6.
2
3.
4
Annales des sciences naturelles
ScienceDirect (Online service)


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE



ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

SECONDE SÉRIE.

TOME XIV.

IMPRIMÉ CHEZ PAUL RENOUARD,
RUE GARANCIÈRE, N. 5.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR MM. AUDOUIN ET MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET GUILLEMIN.

Seconde Série.

TOME QUATORZIÈME. — ZOOLOGIE.

PARIS.

FORTIN, MASSON & Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N. 1.

1840.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE ZOOLOGIQUE.

DESCRIPTION *de quelques mollusques fossiles nouveaux des terrains infra-jurassiques et de la craie compacte inférieure du midi de la France.*

Par M. MARCEL DE SERRES.

On découvre dans les terrains secondaires du midi de la France, deux corps organisés fossiles, qui ont depuis long-temps attiré l'attention à raison de la singularité de leurs formes et de leur nombre, mais sur lesquels aucuns de ceux qui les ont décrits n'ont pu être fixés. Pour remplir cette lacune et montrer leurs analogies, soit avec d'autres espèces fossiles, soit avec certaines espèces vivantes, on nous permettra d'entrer dans quelques détails sur leur organisation.

Nous commencerons l'étude de ces deux corps organisés par celui que l'on rencontre dans les terrains les plus anciens, et nous nous occuperons ensuite du mollusque qui appartient à des terrains plus récens.

Nous nommerons le premier de ces genres *Tisoa*, et le second *Nisea*, noms dérivés de la fable qui considérait les *Tisoa* et les *Nisea* comme des nymphes originaires des mers.

Le genre *Tisoa* appartient aux terrains secondaires de l'étage

moyen; on le rencontre en effet dans les marnes du lias ou dans les marnes superposées immédiatement au calcaire gris à bélemnites. Cette marne se montre, comme on sait, à-peu-près constamment supérieure au lias.

Les *Tisoa* se présentent dans ces deux ordres de terrains, du reste fort rapprochés dans la série des formations, avec les mêmes caractères, les mêmes formes et les mêmes apparences. Ils se montrent dans ces marnes par lignes horizontales et assez continues; se trouvant le plus ordinairement placées perpendiculairement aux couches qui les renferment. Quant à leur direction, elle coïncide assez bien avec celle de ces couches, constituant au milieu d'elles de petits lits de différentes épaisseurs. Il ne reste rien du test de ce Mollusque, si ce n'est une mince pellicule plus ou moins striée et très peu apparente.

La plus grande partie et souvent la totalité de ces corps organisés ont été transformés en marne calcaire plus compacte que les couches marneuses dont ils sont enveloppés; cette plus grande compacité et cette plus grande dureté ont probablement été la cause de la conservation des Tisoa au milieu des marnes feuilletées et souvent émiettées dans lesquelles on les rencontre.

Les *Tisoa* comme les *Belemno-sepia*, les Ammonites et les *Nisea* que nous décrirons un peu plus tard, devaient vivre en quelque sorte en société, à en juger par le nombre d'individus que l'on en découvre dans les gisemens où on les observe. Malheureusement ces corps s'y trouvent peu entiers. La plupart brisés et fracturés ont perdu leurs extrémités, et les plus gros leurs siphons.

I. *Description d'un fossile nouveau* (*le* TISOA) *découvert dans le calcaire et les marnes jurassiques, immédiatement supérieurs au lias, dans diverses localités du midi de la France.*

Corps ovalaire généralement renflé dans sa partie moyenne et légèrement effilé à ses deux extrémités, imitant assez bien la forme d'un concombre; à test mince, finement strié, avec deux siphons intérieurs, plus ou moins écartés l'un de l'autre, et plus

ou moins parallèles. Leur ouverture extérieure est placée constamment à l'extrémité la plus large. Ce corps se termine par un sommet assez grêle, mais moins proportionnellement que celui des Bélemnites (Pl. 1, fig. 1, etc.)

Cette description convient sans doute à-peu-près à tous les individus qui font partie de ce genre; mais elle a besoin d'être étendue lorsqu'on considère les diverses apparences que présentent les pseudomorphes de ce singulier animal, ou, pour mieux dire, d'une seule de ses parties.

En effet, ces pseudomorphes paraissent dues à la tranformation en carbonate calcaire d'une portion dure coriace, qui se trouvait probablement dans l'intérieur du corps des *Tisoa*, comme les bélemnites dans les *Belemno-sepia*.

Du moins il est difficile, d'après la forme des *Tisoa*, de ne point les considérer comme des coquilles intérieures logées dans le corps d'un mollusque anologue aux Poulpes et aux Seiches. Ce rapprochement peut faire saisir les affinités qu'ils ont avec les Bélemnites. On ne concevrait pas, d'après leur forme pleine, sans aucune autre cavité apparente que celle de leurs siphons intérieurs, comment ces corps, ainsi solides, auraient pu servir à loger un animal quelconque.

En effet, pour que cet animal pût y tenir, il aurait fallu qu'il trouvât quelque part un point d'appui, ou enfin un espace propre à le renfermer. Or, le test de ces singuliers corps est extrêmement mince, à-peu-près lisse, ou du moins très finement strié. Il n'annonce donc pas qu'il ait jamais pu servir d'attache à des portions musculaires, comme d'un autre côté il ne présente d'autre vide que celui occupé par les siphons; il est impossible d'y voir autre chose qu'une sorte de Bélemnite à siphon moyen et non marginal, comme celui qui existe pourtant chez ce dernier.

On se demande quel pouvait être l'usage de ces siphons intérieurs qui parcourent à-peu-près parallèlement tout l'intérieur du corps cylindrique ou coquille, et viennent s'ouvrir vers sa partie la plus renflée. Il convient, avant tout, de s'assurer si le nombre de ces siphons est constant et s'il est réduit à deux. L'observation prouve que ce nombre est à-peu-près général; du

moins, il en était ainsi chez les deux cents individus que nous avons étudiés et les milliers que nous en avons vus. Mais, dans ce grand nombre, trois seulement nous ont paru à-peu-près complets; et, parmi eux, un seul fait partie de nos collections. (1)

A la vérité, nous avons cru en reconnaître chez deux individus différens, quatre et même cinq; non pas de véritables siphons, mais des trous plus ou moins cylindriques analogues à ces organes.

Cette observation n'avait pas échappé à la sagacité de M. D'hombre Firmas, qui a aussi publié quelques observations sur ce fossile problématique. (2)

Nous ferons d'abord remarquer que les véritables siphons s'écartent peu du centre et traversent la masse entière, ou si l'on veut, la coquille entière des *Tisoa*.

Leurs diamètres, assez égaux, sont généralement proportionnels à la grosseur ou au volume de cette coquille; sous ce rapport, ils présentent une régularité remarquable. Les faux siphons ou trous qui en imitent un peu la forme, ont, au contraire, des positions fort irrégulières, ainsi que des diamètres tout-à-fait inégaux. Ils ne traversent pas non plus la totalité du corps des *Tisoa*. Quelquefois même, on découvre un plus grand nombre de ces trous au dehors ou vers la surface externe de ces coquilles, que l'on en aperçoit dans la partie interne correspondante. Cette dernière circonstance prouve, ce semble, de la manière la plus évidente, qu'il n'y a rien de commun entre eux et les véritables siphons médians. Enfin, ce qui nous en a tout-à-fait convaincu, c'est que dans un individu de ce genre, nous avons reconnu vers la face externe de ce corps, plus de douze de ces trous tubulaires remplis comme les autres par la même matière calcaire, en laquelle les *Tisoa* ont été transformés. Ces trous, assez petits, sont fort rapprochés les uns des autres, ainsi qu'on le juge aisément; mais ce qui est non moins parti-

(1) Des deux autres individus complets l'un fait partie des collections de M. Théobald, géologue allemand qui habite Montpellier, et le second, de celles de M. le Dr Leroy des Barres, de Paris.

(2) Bibliothèque universelle de Genève, tome XXX, nº 40, avril 1839, page 412.

culier, il en existe également en assez grand nombre sur la presque totalité de la circonférence de ces corps.

Il paraît bien constant que les *Tisoa* n'ont que deux véritables siphons, et ceux-ci sont constamment disposés vers le centre. Ces siphons offrent une autre singularité assez remarquable; on ne l'observe guère que chez les gros individus, c'est-à-dire chez ceux dont le diamètre atteint, vers la base du cône, de 0^m 080 à 0^m 120. L'un de ces siphons paraît traversé par une sorte de cavité étroite, latéralement disposée de chaque côté de cet organe, en sorte que leur figure rappelle presque la forme d'une vertèbre, dont le siphon serait le corps, et les cavités latérales les apophyses transverses. Il en est d'autres qui, par l'effet du croisement de ces fissures, offrent comme une astérie à quatre branches assez nettement dessinée pour se tromper, si l'on ne devinait facilement la cause de la régularité de ces fissures.

Si nous avons parlé de cette singulière disposition, c'est afin de ne rien omettre de l'histoire de notre fossile. Mais, à vrai dire, elle nous paraît tout-à-fait accidentelle et tenir à une circonstance du retrait du calcaire qui compose ces pseudomorphes. Aussi, ces fentes sont-elles complètement remplies par une matière plus dure, plus colorée que celle qui compose les coquilles intérieures.

Les siphons avaient peut-être pour usage de fixer, par un appareil charnu ou musculaire, la partie supérieure de l'animal des *Tisoa* avec la portion testacée renfermée en entier dans l'intérieur de son corps ou de son sac, à-peu-près comme les Bélemnites l'étaient dans celui des *Belemno-sepia*.

La nature actuelle nous en offre également des exemples dans les pièces solides dorsales des Poulpes, ou les portions calcaires des Seiches.

Ces siphons pouvaient encore servir à l'animal des *Tisoa* pour s'élever et s'abaisser à son gré dans le sein des eaux dans lesquelles il vivait, suivant qu'il en remplissait l'intérieur soit d'air, soit d'eau. Les *Belemno-sepia* offrent bien aussi un siphon; mais au lieu d'être placé dans la partie moyenne de l'intérieur de leur coquille, il est, au contraire, marginal. Ce siphon unique n'a-

vait donc pas pour ces animaux la même importance que celle que devait avoir pour les *Tisoa* leurs doubles siphons. Aussi, à raison de cette circonstance, nous avons donné à l'espèce unique que nous connaissons jusqu'à présent de ce genre, le nom de *Siphonalis*, qui signale le premier et le principal de ses caractères distinctifs.

Les *Tisoa siphonalis* offrent les plus grandes différences sous le rapport de leurs dimensions et même de leurs formes, si l'on veut y rapporter toutes les concrétions pseudomorphiques, sans trace de siphons intérieurs, que l'on rencontre avec eux et qui se montrent également disposés en lits plus ou moins interrompus. Mais à part ces individus, dont le diamètre dépasse quelquefois un demi-mètre et atteint souvent celui de la tête et dont la longueur dépasse quelquefois un ou deux mètres, le plus grand de ces corps est de 0^m 150 à 0^m 160, et le plus petit de 0^m 025 : ce diamètre se rapporte toujours à la portion la plus renflée de ce corps. Quant à leur longueur, ou, si l'on veut, leur hauteur, elle se maintient assez constamment vers 0^m 200, quoiqu'elle dépasse parfois 0^m 400, ou même 0^m 500.

La forme la plus générale et la plus constante de ces corps, lorsqu'ils sont entiers et complets, se rapproche assez de celle d'un concombre, ainsi que nous l'avons fait observer, mais avec de plus grandes ou de plus petites dimensions que celles de ce fruit. Les fragmens les plus communs de ce corps ressemblent assez bien à des pains de sucre; aussi, leur forme générale peut être comparée à celle de deux pains de sucre accolés par leur base. Leur surface extérieure est presque lisse et unie, à l'exception des portions du test qui s'y trouvent conservées, lesquelles sont distinctement et finement striées. Quant aux siphons internes et médians, ils se montrent remplis par des calcaires pseudomorphiques plus ou moins argileux ou ferrugineux.

Ces portions cylindriques tiennent peu aux canaux qu'elles ont remplis et s'en détachent avec assez de facilité. Le diamètre de ces siphons diminue insensiblement depuis leur ouverture jusqu'à leurs extrémités, qui se trouvent vers la partie la plus étroite de ces coquilles. Leurs dimensions varient beaucoup

comme celles des pièces testacées dans l'intérieur desquelles ils se trouvent. Aussi nous bornerons-nous à donner l'expression des plus considérables, qui est de $0^m 012$ à $0^m 020$.

La description que nous venons de donner du genre *Tisoa* a dû prouver que nous considérons les corps qui en donnent une idée comme des coquilles intérieures renfermées dans le sac d'un mollusque céphalopode, analogue aux Poulpes et aux Seiches. Il devrait être encore plus rapproché des Bélemnites, avec lesquels il a été contemporain, se trouvant dans les mêmes formations que ces coquilles. La forme des siphons de ces mollusques tout-à-fait perdus, ainsi que leurs ouvertures, prouve que la partie renflée devrait être la plus rapprochée de la tête. La pointe du cône de cette coquille intérieure correspondait donc avec l'extrémité inférieure du corps des *Tisoa*.

A en juger par la forme ramassée et raccourcie de ces coquilles intérieures, l'animal qui les portait devait avoir le corps moins allongé que les Poulpes, les Seiches. La coquille de notre nouveau genre avait surtout une forme moins aiguë que celle des *Belemno-sepia*.

En suivant ces considérations, il nous serait facile de dessiner la figure et l'animal des *Tisoa*; mais, en la traçant, nous craindrions de nous laisser trop aller à des conjectures à l'égard d'un être de l'ancien monde, encore si peu connu. Nous nous sommes donc bornés à donner un dessin d'une portion d'un de ces corps qui nous a présenté les siphons de la manière la plus complète, du moins parmi les individus que nous en avons reconnu. Nous avons également tracé la figure d'une de ces coquilles entières, afin qu'on s'en puisse former une idée exacte et les comparer aux Bélemnites (voy. Pl. 1).

Nous avons déjà fait connaître le gisement et les formations dans lesquelles on découvre les *Tisoa*; nous ajouterons que l'on en rencontre dans presque toutes les localités où l'on trouve les marnes supérieures ou calcaires gris à Bélemnites où celles qui reposent sur le lias proprement dit.

Mais pour citer quelques-unes des principales localités du midi de la France où ce genre a été observé, nous signalerons :

1°. Les environs de Mende (Lozère);

2° Ceux d'Alais entre Azènes et Valz, et vers la Candou (Gard);

3° Les alentours d'Andure, principalement Fressac (Gard);

4° Les environs de Saint-Hippolyte (Gard);

5° Les marnes infrà-jurassiques de la base de Mont-Saint-Loup, près Montpellier, où cette coquille se trouve en très grande quantité, ou, pour mieux dire, les fragmens qui s'y rapportent. Cette localité en présente de toutes les dimensions, c'est-à-dire depuis deux mètres de longueur ou de hauteur, jusqu'à 0^m 060 à 0^m 080. On y en découvre de toutes les formes, parmi lesquelles dominent cependant celles que nous avons indiquées, comme caractérisant ce genre. Il en est cependant un assez grand nombre qui ont une figure globulaire, et quelques autres dont la forme imite assez bien celle d'un genou fortement ployé.

Enfin, une de ces pseudomorphes nous a présenté deux de ces *Tisoa* réunis et accolés, en sorte que le fragment avait à l'une de ses extrémités quatre ouvertures correspondantes probablement aux siphons. Si nous n'avions observé de pareilles réunions chez les Bélemnites, l'association dont nous venons de parler nous aurait bien plus surpris.

Nous avons encore observé dans la même localité des Bélemnites, des Ammonites et des Térébratules fixées sur ces singuliers pseudomorphes, mais jamais sur celles d'une petite dimension. Le grand nombre de ces pseudomorphes qui existent à la base du mont Saint-Loup, nous a permis de suivre toutes les dégradations qu'éprouvent les siphons des *Tisoa* jusqu'à leur disparition complète. Aussi, l'irrégularité des formes que présentent ces coquilles intérieures, ne peut être un obstacle pour les considérer comme appartenant toutes au même genre, même lorsqu'elles n'ont pas de traces de siphons.

On observe également dans la même localité de très petits corps, dont la hauteur est au plus de 0^m 008 à 0^m 009, qui présentent quelques vestiges de siphons, et qui peuvent nous donner une idée des phases que les *Tisoa* devaient subir, avant d'atteindre leur entier développement.

Nous avons reçu, comme provenant du sud de l'Amérique,

des amulettes percées de deux trous, qui pourraient fort bien n'être que des fragmens de *Tisoa*. Les siphons paraissent en avoir été enlevés, et leurs ouvertures avoir servi à suspendre ces fragmens qui se rapportent à la partie moyenne des coquilles ntérieures de notre nouveau genre.

II. *D'un fossile nouveau découvert dans la craie compacte inférieure des environs de Nîmes, et nommé* NISEA.

La description que nous allons donner de ce nouveau fossile a été faite en commun avec M. Émilien Frossard, pasteur de Nîmes, auteur d'un ouvrage intéressant sur les environs de cette ville.

Le singulier fossile que nous allons décrire présente d'autant plus de difficultés pour trouver ses véritables rapports avec les espèces actuelles, que nous ne le connaissons qu'à l'état de pseudomorphose; il n'existe plus rien, en effet, de la substance de l'être qui les a produites : elle a été transformée ou, si l'on veut, remplacée par du carbonate de chaux, qui seulement en rappelle la forme. C'est donc uniquement sur cette forme que l'on peut se fonder, pour montrer les analogies de ce fossile avec certaines espèces vivantes.

Les difficultés de sa détermination sont d'autant plus grandes, que le corps dont il est le plus voisin a été lui-même l'objet de grandes incertitudes. Ainsi Lamarck l'a rapporté aux Annelides et à l'ordre des Serpulées, tandis que Cuvier et M. de Blainville en ont fait un Mollusque. Le premier a considéré le genre Magile, avec lequel nos fossiles ont une grande affinité, comme un Mollusque Gastéropode de l'ordre des Tubicibranches, dans equel il l'a associé aux deux genres Vermet et Siliquaire. Le premier de ces genres a été considéré par Lamarck comme un Mollusque; mais il a placé le second parmi les Annelides, avec le Magile. Enfin, M. de Blainville a adopté à-peu-près les idées de Cuvier sur la place que doit occuper dans un ordre systématique ce genre remarquable. Il l'a rapporté aux Mollusques Céphalophores, de l'ordre des Asiphonobranches, et à la division des Criostomes, rangeant toujours auprès de lui, ainsi que l'avait

fait Cuvier, les genres Vermets et Siliquaires. M. Deshayes a également considéré le genre Magile comme un Mollusque; nous adopterons l'opinion de ce savant, dont l'autorité est grande en pareille matière.

Le fossile que nous rapprochons du genre Magile actuellement vivant, se trouve en nombre extrêmement considérable dans les couches superficielles de la craie compacte inférieure. Il paraît moins répandu et moins abondant dans les couches les plus profondes de la même formation. Les calcaires dont ces deux systèmes de couches sont composés, se distinguent par leurs nuances et le plus ou moins d'épaisseur de leurs lits. Les plus supérieurs, les moins épais, sont formés par un calcaire plus tendre, d'un blanc jaunâtre, tandis que les inférieurs présentent des roches compactes d'un gris légèrement bleuâtre.

Les individus que l'on découvre dans ce calcaire sont généralement plus petits que ceux du calcaire blanchâtre. Cette circonstance indiquerait-elle un âge différent ou des espèces diverses? C'est ce dont il est d'autant plus difficile de s'assurer, que nous sommes réduits à en juger par des pseudomorphoses, et que les individus ensevelis dans le calcaire le plus compacte sont rarement complets.

Le terrain crétacé où l'on découvre le fossile que nous allons décrire, et auquel la ville de Nîmes se trouve adossée, forme une grande zone qui s'étend depuis les environs de Montpellier jusqu'au-delà d'Orgon, du mont Ventoux, et même jusque dans le département de la Drôme, dans les environs d'Aouste. Le mont Ventoux peut être considéré comme la protubérance la plus élevée, et le summum d'exhaussement que ce terrain a éprouvé dans le midi de la France. Généralement, les roches qui en font partie sont assez pauvres en débris de corps organisés, si ce n'est comme dans certains points des bassins de Nîmes et de Montpellier, où abondent, soit le fossile en question, soit les Serpules, qui se trouvent en quantité très considérable, particulièrement dans les environs de cette dernière ville. Mais, nulle part, la craie compacte inférieure n'est caractérisée par les fossiles qui abondent auprès de la capitale du Gard, dont ils ne paraissent pas s'éloigner à plus de quatre lieues dans la di-

rection du nord ; tandis qu'on les retrouve vers le sud-est, à l'est de Beaucaire, à Orgon, et enfin à Aouste dans le département de la Drôme.

Nous dirons cependant qu'un géologue allemand, M. Théobald, qui habite Montpellier, a découvert dans la craie compacte inférieure de Castries des portions de tube segmenté qui ont les plus grandes analogies avec ceux dont sont composés les *Nisea*. Malheureusement, il n'y a point observé de portion discoïde ; c'est aussi ce qui nous fait douter de l'origine des tubes des environs de Montpellier.

A part ces fossiles caractéristiques du bassin de craie de Nîmes, cette formation offre, surtout dans les bancs les plus inférieurs, des Ammonites dont plusieurs ont une assez grande dimension, quelques Bélemnites généralement assez rares, ainsi que des Spatangues. Ces coquilles sont toutes réduites à des pseudomorphoses ; il ne reste plus rien de leur test. C'est uniquement dans les couches les plus supérieures de ces terrains, que l'on découvre des Limes, des Modioles et des Nérites. Ces dernières conservent seules quelque chose de leur test. Enfin, ces espèces sont accompagnées, du moins dans les formations crétacées des environs de Montpellier, par une très grande quantité de tubes d'Annelides. Cette craie, connue sous le nom de Lumachelle de la Valette, est exploitée avec avantage comme pierre d'ornement. Si sa dureté n'était pas très inégale, et ses blocs peu considérables, les marbres qu'elle fournit seraient bien plus prisés qu'ils ne le sont.

Le fossile de Nîmes, plus rapproché des Magiles que de tout autre genre vivant, semble borné à des localités peu étendues ; mais cette circonstance tient, ce nous semble, à ce que ce corps a encore fort peu attiré l'attention. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'il ne faut pas confondre avec les tubes qui en font partie certaines portions végétales isolées ou des fragmens de tiges que l'on rencontre assez fréquemment dans les calcaires marins tertiaires du midi de la France, et particulièrement dans ceux de Vendargues, près de Montpellier. De pareilles pseudomorphoses ont été également observées par l'un de nous, parmi les débris calcaires qui encombrent la base du cirque de Gavarnie.

Un caractère tranché distingue ces pseudo morphoses végétales de celles que tout doit faire rapporter à des animaux. Les premières sont assez souvent dichotomes et ramifiées, ce qui n'arrive jamais aux secondes. Mais lorsque ce caractère manque, ce qui arrive fréquemment, il en est un autre qui permet de distinguer les tubes aplatis par l'effet d'une forte compression des tiges végétales, c'est que les bords externes de celles-ci sont sinueux et plus ou moins irréguliers. Leurs bords ne se maintiennent donc pas parallèles, puisqu'ils ne sont pas terminés par des lignes droites. Il est facile de saisir que lorsque les tubes ne sont pas déformés, et que les segmens dont ils sont composés n'ont pas été complètement effacés, il n'y a pas possibilité de se méprendre sur l'origine des unes et des autres de ces pseudomorphoses.

Nous avons déjà fait sentir que le fossile de Nîmes paraissait plus rapproché du genre Magile actuellement vivant, que de tout autre. Nous l'aurions même considéré comme en faisant partie, si deux caractères tranchés ne séparaient pas ce fossile des Magiles. En effet, les tubes de ces derniers sont simples et carénés, tandis qu'ici ils sont doubles et dépourvus de carène.

Nous avons dû, dès-lors, désigner ce genre perdu par un nom particulier propre à le distinguer de tous ceux qui ont été décrits jusqu'à présent; nous lui avons donné celui de *Nisea*, dérivé de Nisée, l'une des Néréides ou des nymphes de la mer, l'origine marine de notre fossile n'étant pas douteuse. Comme le genre *Nisea* est essentiellement caractérisé par des tubes, nous avons nommé *Tubulifera* l'espèce principale chez laquelle les tubes sont les plus complets, et paraissent avoir été les plus étendus, à en juger par les débris que l'on en rencontre.

Les *Nisea*, comme les *Magilus*, sont donc composés de deux parties distinctes d'une portion discoïde, la première formée, ayant sa base contournée en une spirale courte, héliciforme, dont le dernier tour se prolonge par plusieurs tubes plus ou moins allongés, dirigés en ligne droite et ondée. Ces tubes, au nombre de deux, constamment cylindriques lorsqu'ils n'ont pas été déformés, constituent la seconde partie de ces singulières coquilles. Alors ils se montrent composés par de nombreux seg-

mens transverses empilés les uns sur les autres, se succédant avec une assez grande régularité et se maintenant parallèles. Mais, par suite de la forte pression que ces tubes ont le plus souvent éprouvée, la trace des segmens a complètement disparu chez certains ; ils ne se présentent plus, pour lors, que comme des corps allongés, aplatis, sans aucune apparence d'organisation.

Ces faits ainsi établis, on peut, ce semble, caractériser le genre *Nisea* de la manière suivante :

Portion discoïde héliciforme, quelquefois cependant aplatie en ovalaire ; le dernier de tous se recourbant sur lui-même à la manière des Anastomes, en deux tubes de longueur variable, mais dont l'étendue paraît avoir été généralement considérable. Ces tubes, le plus souvent droits, avaient une direction moins sinueuse que le tube unique des Magiles, le plus ordinairement contourné en spirale.

La portion discoïde de la base du *Nisea* rappelle assez bien la forme hélicoïde du test du *Magilus*, dont la base est aussi contournée en une spirale courte et ovale ; seulement, les traces de la spire ne sont pas bien apparentes dans celles de ces portions qui paraissent simples, peut-être par suite de la pression qu'elles ont éprouvée, ou du peu de profondeur des anfractuosités des tours de spire. Il ne faut pas, du reste, perdre de vue que nous ne connaissons le genre *Nisea* que par des pseudomorphoses, qui ont plus ou moins conservé les véritables formes des êtres qu'elles rappellent : aussi est-il probable que la spire de la portion discoïde existait généralement dans toutes les espèces de ce genre, mais qu'elle a été effacée chez quelques individus, par suite d'une forte compression.

L'existence d'une véritable spire est le caractère qui détermine le plus complètement les analogies de ces corps avec les Mollusques. D'un autre côté, leur ampoule discoïde, évidemment liée avec les tubes qui en partent, les rapproche d'une manière toute particulière des *Magiles*. Notre nouveau genre diffère essentiellement de ce dernier, parce que le premier tour de la spire est plus grand que le second, ce qui est tout le contraire chez les Magiles, comme du reste chez la plu-

part des coquilles, soit vivantes, soit fossiles. Aussi les *Nisea* sont plutôt des ampoules discoïdes le plus souvent composées de deux disques, que des coquilles à base contournée en spirale. En outre, les *Nisea* ont constamment deux tubes au lieu d'un seul, comme chez les Magiles, et ces tubes n'offrent pas non plus ces plis lamelleux, serrés, ondés et verticaux, ni cette carène qui caractérise cette dernière coquille.

Ces différences justifient donc l'établissement de notre nouveau genre; mais sont-elles assez grandes pour éloigner de beaucoup les *Nisea* des *Magilus?* Voudrait-on, par exemple, rapprocher les portions discoïdes de ce genre, des coquilles intérieures, ou si l'on veut, des os libres enchâssés dans l'intérieur du corps de certains Mollusques, comme sont ceux que l'on découvre chez les Seiches? Mais alors, on serait en droit de se demander à quoi auraient servi les longs tubes qui accompagnent les parties discoïdes. On n'en verrait pas l'utilité, et encore moins la nécessité de leur liaison avec ces mêmes parties. Ainsi ce rapprochement ne peut être fondé.

On pourrait peut-être supposer qu'il existe de grandes analogies entre les *Nisea* et les animaux articulés de l'ordre des Tubicolés, à raison de ce que les uns et les autres sont formés par des corps tubicolaires allongés et divisés par des segmens nombreux et étroits. Ce rapprochement semble d'autant plus fondé au premier aperçu, que Lamarck, dont le tact était généralement si juste, avait réuni les Magiles avec les Annelides à tuyaux dans l'ordre des Serpulées, très près des Serpules. Le principal genre de cette famille est celui sur lequel elle a été établie.

Sans doute, on peut observer quelques analogies entre les tubes de *Nisea* et les Serpules; mais elles disparaissent bientôt, lorsqu'on porte une attention sérieuse sur leurs organisations respectives. En effet, les tuyaux des Serpules sont généralement simples; ils se montrent entortillés à leur base, formant en quelque sorte un assemblage de tubes d'une figure plus ou moins sphérique; mais ces tubes restent toujours isolés et disjoints. On peut citer comme exemple remarquable de cette disposition, la *Serpula convoluta* de Goldfuss (Tab. LXVIII, n° 7,

l. III). Cet auteur l'a décrite en ces termes : *Testâ læviusculâ postice in spiram discoideam irregularem basi affaxani convoluta.* Cette espèce peut bien nous donner une idée du rapport qui existe entre la partie discoïde des *Nisea* et les tubes qui la terminent ; mais elle n'en montre pas moins que, si parfois les tubes des Serpules présentent par leur enroulement une figure discoïde, ils ne forment jamais une ampoule ayant une véritable spire. Ces caractères, qui signalent des Annelides à tuyaux comme le sont les Serpules, ne peuvent convenir à des êtres comme les Mollusques enfermés dans des coquilles à spire plus ou moins prononcée.

Ainsi s'évanouissent les rapprochemens qu'au premier aperçu on croirait pouvoir établir entre notre nouveau genre et les Annelides, comme ceux que Lamarck a cru exister entre les Magiles et les animaux articulés.

On ne pourrait pas davantage assimiler les *Nisea* à des coquilles multiloculaires, et par exemple aux Littuoles. Ceux-ci ont à la vérité des coquilles partiellement disposées en spirales discoïdes, à tours contigus, le dernier se terminant en lignes droites, et les cloisons à-la-fois simples et transverses. Mais, outre la grande différence qui existe entre ces deux genres sous le rapport de leurs formes générales et de leur grandeur, un caractère tranché les sépare. C'est que les cloisons des Littuoles n'existent nullement chez les *Nisea*, surtout dans leur partie discoïde, où rien ne peut les faire supposer, et où d'ailleurs elles n'étaient nullement nécessaires.

Le nombre des singulières coquilles dont nous venons de donner une idée était trop considérable pour ne pas avoir attiré depuis long-temps l'attention. Les premiers observateurs qui en ont parlé paraissent avoir connu seulement la partie discoïde, et non les tubes par lesquels elle se termine. En effet, on les trouve indiqués dans le premier volume de la *Topographie de Nîmes* de la manière suivante : « Les corps les plus étranges du « calcaire de Nîmes sont des noyaux dont le diamètre varie de- « puis quelques lignes jusqu'à huit ou dix pouces. Quelques-uns, « parfaitement sphériques, ont une gouttière sur un de leurs « côtés. D'autres sont composés de deux sphères aplaties ;

« d'autres enfin, plus allongés, ont leur surface mamelonnée. »

Cette description est trop exacte, aux dimensions près, pour ne pas présumer que si son auteur avait connu les tubes de *Nisea*, il en aurait certainement parlé.. Cette omission ne se trouve pas dans la description de la figure que l'un de nous a publiée dans le *Tableau pittoresque de Nîmes et de ses environs* (tome 1, page 42, fig. 19 et 20); seulement, à l'époque de cette publication, M. Frossard n'avait pas su démêler la véritable place de ce fossile, aussi remarquable par son abondance que par la singularité de ses formes. Elles sont, en effet, si particulières, qu'on est moins surpris qu'elles aient porté certains observateurs à les considérer comme des Abricots, des Prunes et des Concombres pétrifiés, ou à les comparer à des Holothuries, des Thetys ou à des Zoophytes rampans également convertis en pierre calcaire. La forme arrondie de la portion discoïde les a également fait regarder comme des galets roulés, engagés dans la roche de craie à laquelle ils sont complètement étrangers. Aux yeux d'autres observateurs, la longueur des tubes qui accompagnent cette portion discoïde pourrait les faire rapprocher des Coprolithes. Mais cette supposition n'est pas admissible, d'après la forme des ampoules discoïdes et des tubes qui les accompagnent toujours au nombre de deux, et ne présentant jamais ces replis particuliers qui caractérisent généralement les corps auxquels on a voulu les assimiler.

Nous avons fait sentir les caractères qui rapprochent et les différences qui éloignent les *Nisea* des Magiles; mais nous n'avons rien dit de la particularité qu'offre ce dernier genre, de vivre dans l'intérieur des Madrépores. Les *Nisea* ne paraissent pas avoir eu les mêmes habitudes; du moins, nous ne les avons jamais vues en relation avec les polypiers pierreux. Mais, dans les temps actuels, quelques espèces de Mollusques vivent à-la-fois dans les bois, les fonds vaseux, et enfin dans l'intérieur des pierres. Parmi ces espèces, on peut citer le *Pholas dactylus*, Mollusque dont les différens modes de station sont extrêmement variables et n'ont rien d'absolu. Dès-lors, on ne doit pas être surpris de ne point rencontrer les *Nisea* dans les mêmes

gisemens que ceux où l'on découvrirait probablement les Magiles, si on venait à trouver ces derniers à l'état fossile.

1re Espèce. — *Nisea tubulifera* (Pl. 2, fig. 1 et 2).

Il paraît qu'on peut déjà établir trois espèces de *Nisea*, à en juger du moins par les formes diverses de leurs portions discoïdes. Les unes ont cette portion évidemment formée par deux tours de spire, séparés par une gouttière plus ou moins profonde qui suit toute la largeur de leur diamètre. Les autres ont cette portion toujours sphérique, mais simple au lieu d'être double, et quelques-unes enfin ont leurs ampoules d'une forme ovalaire plus ou moins allongée.

Quant au nombre des tubes, il paraît borné à deux; un seul individu nous en a présenté trois. Comme il est extrêmement probable que c'est là une exception toute particulière, nous n'oserons pas nous servir de ce caractère pour établir sur cet individu unique une autre espèce. Nous devons d'autant plus nous en abstenir, que, malgré toutes nos recherches, nous n'avons pas pu trouver un second individu présentant ce caractère exceptionnel. L'existence de deux tubes dans une coquille est déjà un fait assez extraordinaire pour ne pas l'étendre encore sans preuves suffisantes. Il est presque inutile de faire observer que l'on ne doit pas confondre avec les *Nisea* des tiges végétales dichotomes de la craie, qui ressemblent au premier aperçu à des tubes à trois branches comprimés. Comme nous avons déjà indiqué les moyens de les distinguer, nous n'y reviendrons pas de nouveau.

Nous commencerons l'étude des espèces de ce genre par celles qui ont un double disque, dont l'inférieur, le plus grand et le plus épais, est séparé du supérieur par une gouttière ou canal assez profond, qui n'est, du reste, que la continuation de la spire. L'étendue de ces disques est assez inégale : en effet, on en découvre dont le diamètre est de 0m,098, et d'autres seulement de 0m,037. En général, la surface supérieure de ces disques est convexe, tandis qu'elle est plus constamment plate chez les espèces à disques simples.

Quant aux tubes qui ne sont que le prolongement de ces disques, leur longueur est indéterminée. Le plus grand fragment qui ait été observé surpassait $0^m,440$, et encore était-il brisé à sa base et à son extrémité. Il en est de même de leurs diamètres ; ils sont aussi inégaux que les autres dimensions. Lorsqu'ils ne sont pas déformés, ces tuyaux, constamment cylindriques, paraissent formés de segmens transverses analogues à ceux que l'on observe chez les Annelides de l'ordre des Serpulées. La coupe de ces tubes est arrondie, formant une sphère plus ou moins bien déterminée.

2ᵉ Espèce. *Nisea simplex* (Pl. 2, fig. 3, 4).

Cette espèce à disque simple, ordinairement aplatie, présente de moindres dimensions que l'espèce précédente : le plus grand de leurs diamètres ne dépasse guère $0,^m035$, tandis que, chez les plus petits, il ne va pas au-delà de $0,^m015$. Elle présente aussi deux tubes, mais leur disposition, aussi bien que leur direction, présente elle-même de grandes variations. En effet, tandis que, chez certains individus, ces tubes se montrent placés l'un au-dessous de l'autre, faisant ensemble un angle plus ou moins aigu, on les voit chez d'autres individus disposés sur deux côtés différens du disque, opposés dans leur point de départ, et par suite dans leur direction; le seul individu chez lequel nous avons observé trois tubes, les offre disposés sur des points tellement différens qu'ils forment un triangle, le corps discoïde paraissant reposer sur une espèce de trépied (fig. 5).

3ᵉ Espèce. *Nisea pyriformis.*

Cette espèce paraît n'avoir également qu'un seul disque dont la forme, au lieu d'être sphérique et aplatie comme dans l'espèce précédente, est au contraire ovalaire ou pyriforme. Les mêmes variations que les deux autres espèces éprouvent dans leur dimension se font remarquer dans celle-ci. En effet, le plus grand diamètre de son disque ellipsoïde atteint quelquefois jusqu'à $0,^m055$, tandis que les plus petits de ces diamètres ne s'étendent pas au-delà de $0,^m020$.

Quant au nombre de tubes, il reste toujours le même; le nombre de deux paraît donc aussi constant que général dans toutes les espèces de ce genre. Une particularité assez frappante des coquilles univalves que signale l'ancienne existence d'un genre de Mollusque tout-à-fait inconnu dans la nature vivante, c'est la diversité qu'elles présentent dans leurs formes et dans leurs dimensions. On ne trouve pas facilement plusieurs des ampoules discoïdes ou de la partie la plus essentielle de ces coquilles proportionnellement semblable, soit dans leur hauteur, soit dans leur largeur respective. Cette diversité dans les proportions de ces portions sphéroïdales tiendrait-elle à la forte pression que ces coquilles auraient éprouvée et dont il n'existe plus d'autre trace que celle qui nous est donnée par des pseudomorphoses dont la figure rappelle plus ou moins celle de la coquille primitive? C'est ce qu'il est à supposer, avec d'autant plus de raison, que les individus des mêmes espèces de Mollusques céphalés ou univalves conservent entre eux les mêmes dimensions proportionnelles.

Nous ne connaissons encore le genre *Nisea* que dans les terrains de la craie compacte inférieure; mais il est loin de les caractériser tous d'une manière aussi complète qu'à Nîmes. Nous devons, du reste, attendre de nouvelles observations pour être bien certains si ces coquilles ne caractériseraient également d'autres formations; mais avant de les réunir, nous avons cherché à nous assurer si l'une de ces trois espèces ne caractériserait pas plus que telle autre les diverses assises du terrain crétacé. Comme nous les avons trouvées toutes les trois aussi bien dans les assises inférieures que dans les supérieures, aucune de ces espèces ne peut servir de signe caractéristique pour les distinguer entre elles.

Quant aux localités où les *Nisea* ont été rencontrés, elles sont encore peu nombreuses, ce corps ayant peu attiré l'attention.

Parmi ces localités, nous signalerons spécialement, 1° les environs de Nîmes, principalement les carrières dites du Mas Guiraudon qui se trouvent à un quart de lieue de cette ville, et en second lieu celles du Mas de Ponge et de Boucairan, bien

plus éloignées de Nîmes que les premières, qui n'en sont guère distantes de plus d'une lieue;

2° Les environs de Beaucaire, où les *Nisea* sont moins abondans qu'à Nîmes;

3° Les environs d'Orgon;

4° Le département de la Drôme, où l'on découvre des *Nisea* dans la craie compacte inférieure, particulièrement dans les environs d'Aouste.

On sera peut-être étonné que nous n'ayons rien dit de la forme que devait avoir l'animal qui habitait les ampoules discoïdes des *Nisea* et les longs tubes dont elles étaient accompagnées, mais cette réserve nous a été imposée par le peu de connaissances que nous avons jusqu'à présent de l'animal des Magiles, avec lequel nous avons comparé notre nouveau genre. Nous ferons néanmoins observer que l'organisation des *Nisea* devait être nécessairement plus complexe que celle des Magiles, puisqu'ils avaient deux tubes au lieu d'un seul. Nous ne saurions dire si l'animal des *Nisea* abandonnait la partie spirée ou discoïde de sa coquille à mesure qu'il grossissait, en augmentant les parties tubuleuses, ainsi que paraît le faire l'animal des Magiles. Ce dernier semble remplir complètement de matière calcaire la portion spirée, en sorte qu'il s'avance peu-à-peu et non pas par sauts.

Quoique nous soyons dans l'incertitude la plus grande sur la question de savoir s'il en était ainsi des animaux qui habitaient les *Nisea*, nous sommes du moins portés à le penser d'après l'irrégularité qu'offrent leurs portions discoïdes, soit dans leurs formes, soit dans leurs dimensions. De pareilles anomalies paraissent également se présenter dans les coquilles des Magiles, du moins elles nous ont paru évidentes dans le petit nombre d'individus de ce genre que nous avons vu.

L'opinion que nous venons d'émettre, relativement aux animaux mollusques qui habitaient les *Nisea*, est d'autant plus probable, que leur portion discoïde se prolongeait par deux tubes fort allongés, ce qui leur permettait d'abandonner l'ampoule ou la base des tubes.

On découvre dans la craie compacte inférieure de San-Baldiri

près Saint-Laurent de la Monga (nord de la Catalogne), des portions de corps organisés qui paraissent avoir de grands rapports avec le genre *Nisea* que nous venons de décrire. Ces corps organisés, dont il ne nous reste plus que quelques traces du test, semblent rappeler les premiers tours de spire du genre Magile. Le nombre que nous avons vu de ces singuliers corps n'est pas assez considérable pour insister à cet égard; mais leur forme nous a mis sur la voie pour rapprocher les *Nisea* d'un genre actuellement vivant, encore peu connu à raison peut-être de sa rareté.

Ce motif nous a paru assez puissant pour parler du corps organisé de la Catalogne, d'autant plus que nous espérons que des recherches postérieures nous procureront des individus plus complets que ceux dont nous devons la connaissance à M. Jaubert de Passa. Si cet habile naturaliste, qui habite Perpignan, retournait dans cette localité, où, d'après lui, la craie compacte inférieure repose immédiatement sur la granwacké rougeâtre et celle-ci sur le granite, il nous mettrait certainement en mesure de compléter une description à peine ébauchée.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 1.

Fig. 1. Coquille intérieure du *Tisoa siphonalis* de petite dimension, à-peu-près complète, dessinée de grandeur naturelle. Les deux siphons médians y ont été indiqués par des lignes ponctuées.

Fig. 2. Fragment de la coquille intérieure du *Tisoa siphonalis*, dans lequel nous avons découvert les deux siphons médians indiqués sur la Figure 3, et sur celle-ci au moyen de lignes ponctuées.

Fig. 3. Deux moitiés (*a* et *b*) d'un fragment de la coquille intérieure du *Tisoa siphonalis*, représentée par sa partie moyenne, afin de montrer la position des siphons.

PLANCHE 2.

Fig. 1. Ampoule discoïde du *Nisea tubulifera*, représentée avec ses deux tubes, de manière à faire concevoir les rapports qui existent entre cette ampoule et les deux tubes plus ou moins allongés qui l'accompagnent constamment.

Fig. 2. Ampoule du *Nisea tubulifera*, ouverte vers sa partie moyenne, afin de montrer l'enroulement des tours de spire et la position des tubes; comme ils ont été brisés, lors de la fracture faite pour mettre la spire à nu, ils ont été indiqués par des lignes ponctuées.

Fig. 3. Ampoule discoïde du *Nisea simplex*, dont les tubes sont très écartés, circonstance qui ne se représente pas souvent, et particulièrement sur celle de la Figure 4, où cette ampoule est représentée vue en dessus.

Fig. 4. Autre ampoule discoïde du *Nisea simplex*, vue en dessous.

Fig. 5. Ampoule du *Nisea*, qui paraît avoir eu trois tubes.

Fig. 6. Fragment d'un des tubes du *Nisea Tubulifera*, dans lequel ont été indiqués les segmens ou les stries d'accroissement qui se trouvent sur ces tubes.

OBSERVATIONS *sur l'accouplement du Cyclops castor,*

Par M. SIEBOLD. (1)

§ 1. Le Cyclops castor Jurine (2) se distingue parmi toutes les autres Entomostracées qui vivent dans nos eaux stagnantes, par la beauté de ses couleurs et par la longueur de ses antennes. J'ai examiné, le printemps passé, ce monocle, qui n'est pas rare dans les bourbiers des environs de Danzig, près *Henbude*. J'avais alors occasion d'examiner la manière toute particulière dont il s'accouple, et je ne puis me rappeler d'avoir jamais rien vu d'analogue dans le règne animal. Il est bien vrai que Jurine a déjà fait connaître quelques points relatifs à l'accouplement de ces animaux, mais on a négligé précisément ce qui excite le plus grand intérêt physiologique, de sorte que je ne crains pas de publier ici des faits déjà connus.

§ 2. Je rappellerai ici d'abord quelques détails concernant l'anatomie et les différences sexuelles du *Cyclops castor,* pour que l'on puisse mieux comprendre la suite de ce Mémoire; mais pour être plus court, je citerai les belles figures données par Jurine. L'antenne droite du mâle du *Cyclops castor* est toujours épaissie au-delà du milieu et sa pointe peut se fléchir à l'aide d'une jointure vers la partie épaissie (3). La queue du mâle est composée de six articles, dont les deux derniers sont fendus; la queue de la femelle a une structure pareille, mais le premier et le second anneau se trouvent réunis dans un seul grand article (4). La dernière paire des pieds du mâle est asy-

(1) Traduites de l'allemand et tirées des Mémoires de la Société des scrutateurs de la Nature, de Dantzig, vol. III, cah. 2. Dantzig, 1839. *Mémoires sur l'histoire naturelle des animaux sans vertèbres,* par M. Siebold, p. 36 et suiv.

(2) Histoire des Monocles qui se trouvent aux environs de Genève, par Louis Jurine. Genève, 1820, p. 50. Monoculus castor.

(3) Loc. cit., p 52. Pl. 4. Fig. 2 et 3.

(4) Loc. cit. Pl. 6. Fig. 11 *a*.

métrique, le pied droit étant plus long que le pied gauche, et pourvu à son extrémité libre d'un crochet long, courbé et mobile (1). Le pied gauche est beaucoup plus court, il est obtus, et finit par une espèce de coussin qui est couvert par une grande quantité de poils ou de petites verrues (2). Jurine n'a pas bien compris la disposition de ce coussin et son dessin n'est pas juste; voilà ce qu'il dit de cette extrémité obtuse du pied le plus court (3): « De cet endroit sortent trois petits corps arrondis, charnus et presque contigus, qu'on peut considérer ou comme les orifices des vaisseaux excréteurs de la matière séminale, ou comme l'organe immédiat de la volupté. » Je n'ai pas remarqué à cette extrémité des vaisseaux excréteurs d'un organe quelconque, et, au contraire, j'ai toujours trouvé ce coussin fermé.

§ 3. Jurine a très bien décrit la manière dont le mâle fait usage de l'antenne droite pour saisir la femelle, et comment il entoure sa queue avec le long crochet de sa dernière paire des pieds; il contracte son antenne droite avec tant de force pour saisir la femelle, que cet appendice reste encore pendant quelque temps fermé, lors même qu'il n'a rien embrassé, ce qui arrive souvent, à cause de la pruderie de la femelle. Si le mâle a réussi à saisir la queue de celle-ci avec son antenne, il n'a ensuite rien de plus pressé à faire que de se courber du côté ventral de sa compagne, et d'entourer la base de sa queue avec le grand crochet de son pied. Il est alors impossible à la femelle de se délivrer de cet embrassement; elle reste donc tranquille, et tous deux tombent lentement au fond de l'eau. Dans les premiers momens de cet embrassement, le mâle est tellement occupé de l'accomplissement de l'acte reproducteur, qu'il ne peut être dérangé et séparé de sa femelle que par des attouchemens des plus rudes. Lorsque l'acte principal de l'accouplement s'est terminé, acte qui commence immédiatement après l'embrassement de la femelle et qui est bientôt fini, le mâle reste encore pendant quelque temps dans la même position, quelquefois même

(1) Loc. cit. Pl. 4. Fig. 5, et Pl. 5. Fig. 3.
(2) Loc. cit. Pl. 6. Fig. 11 *b*.
(3) Loc. cit., p. 61.

des heures entières, probablement pour jouir d'un repos voluptueux, mais alors l'attouchement le plus délicat l'inquiète. Enfin, dans les premiers temps de l'accouplement, le mâle tient toujours avec son antenne la pointe de la queue de la femelle (1), et ce n'est que plus tard qu'il la lâche.

§ 4. Ce qui se passe pendant que ces animaux se tiennent ainsi embrassés est un des phénomènes les plus remarquables dans le règne animal, et dont on n'avait jamais eu une idée. *Un tube cylindrique, rempli d'un liquide spermatique, s'échappe de l'ouverture sexuelle du mâle immédiatement après l'embrassement; le mâle saisit ce tube aussitôt qu'il est sorti et le colle contre le ventre de la femelle, au-dessous de la vulve.*

La sortie et la prise du tube, qui s'opère probablement à l'aide du bout arrondi de la dernière paire des pieds du mâle, ne sont que l'affaire d'un moment. Il m'était donc impossible de voir précisément ces détails de l'accouplement; je n'ai pu apercevoir les parties sexuelles des Cyclops accouplés qu'au moment où le mâle était déjà occupé à coller le tube; mais j'ai pu apprendre, par les circonstances suivantes, que ce tube appartient en effet aux organes sexuels mâles, et dans l'accouplement j'ai toujours vu le mâle occupé à le coller.

Aucune femelle n'est pourvue d'un tuyau avant l'accouplement; mais après l'accomplissement de cet acte, on voit toujours un tuyau pareil accolé près de la vulve. Quand j'ai examiné les mâles en chaleur avant l'accouplement, j'ai toujours trouvé un pareil *follicule séminal* (*folliculus seminalis*) caché dans les parties sexuelles; mais quand l'accouplement a eu lieu, ces parties ne présentent, au contraire, aucun corps semblable dans un état de développement. Une fois, en séparant les deux individus immédiatement après l'accouplement, j'ai vu le tube séminal attaché au moignon de la dernière paire des pieds: j'avais donc interrompu l'accouplement avant que le mâle eût pu encore se défaire de ce corps.

Les femelles de Cyclops castor qui sont déjà pourvues d'un tube séminal, ne sont rien moins que dédaignées par les autres

(1) Jurine, loc. cit. Pl. 5. Fig. 1.

mâles; on les voit, au contraire, aussi exposées aux poursuites des mâles que les femelles encore vierges. Ces femelles doivent même se soumettre à des accouplemens répétés, car il n'est pas rare d'en trouver avec deux, trois, quatre, même cinq tubes spermatiques collés autour de la vulve. On peut même croire, d'après quelques mots et une figure de Jurine, qu'il a vu des femelles avec six tubes spermatiques. (1)

Les mâles me paraissent, en général, d'une nature très lubrique, car ils attaquent même les femelles qui portent déjà un ovaire (ou *sac ovifère*), et, grâce à leur importunité, ils parviennent encore à coller quelques tubes spermatiques près de la vulve de celle-ci. Ils s'aveuglent dans leur amour jusqu'au point de poursuivre leur propre sexe, et on trouve quelquefois des mâles qui portent des tubes spermatiques dans les environs de l'ouverture sexuelle. Jurine observa de même que le Cyclops, lorsqu'il est en rut, poursuit des individus des deux sexes. Voici ce qu'il dit à ce sujet (2) : « J'ai vu plus d'une fois deux mâles réunis l'un à l'autre, mais l'illusion est toujours de courte durée pour celui qui a saisi la queue de son camarade. »

§ 5. Les tubes spermatiques sont tous semblables quant à leur grandeur, forme et contenu. Ils sont composés d'une enveloppe incolore et solide, qui est arrondie à son extrémité inférieure et libre (Pl. 5 B. fig. 1 *a*), celle-ci est fermée et pour ainsi dire émoussée; l'extrémité supérieure est, au contraire, fixe et finit par un col court, rétréci et pourvu d'une ouverture (fig. 1 *b*). Si les tubes spermatiques se trouvent placés près de la vulve, dans une position oblique, en bas et en arrière, ils ne dépassent guère la pointe caudale de la femelle. Jurine les a figurés trop courts et pas assez grêles ; il n'a pas non plus bien saisi la forme du col de ces tubes, car, dans ses figures, ceux-ci paraissent suspendus à un fil très délié (3). Les cols sont mieux

(1) Loc. cit. Pl. 4. Fig. 6, p. 70. Ce n'est que dans les mois de mars et d'avril, qu'on voit chez quelques Castors, de chaque côté de la queue, deux, quatre ou six corps allongés, glandiformes, dont la direction est toujours de devant en arrière.

(2) Loc. cit., p. 65.

(3) Loc. cit. Pl. 4. Fig. 5 et 6.

dessinés dans les figures de O. F. Müller, ils sont seulement trop longs et les tubes eux-mêmes sont trop courbés (1); je les ai vus toujours droits.

Chacun de ces tubes spermatiques renferme trois masses bien différentes entre elles. Une des matières contenues est blanchâtre et épaisse; elle a la propriété de ne pas se dissoudre dans l'eau, mais de s'y transformer en une masse visqueuse et solide. Cette masse tenace, coagulable dans l'eau, s'étend dans toute la longueur de la capsule. Une des deux autres matières est composée d'une foule de très petits corps ovales et bien contournés, ayant une longueur de 0,0066 à 0,0070 de ligne anglaise : ils paraissent d'une forme aplatie. La troisième masse consiste dans une foule de corps ovalaires, dont les contours sont moins bien dessinés, et qui sont à peine plus grands que les précédens, mais qui ne sont pas clairs comme ceux-ci, et sont composés de granules très fins. Ces deux dernières masses se trouvent réparties dans la capsule d'une manière remarquable, et forment une couche très mince placée sur sa surface interne. Les corpuscules bien limités se trouvent dans la moitié supérieure de la capsule (fig. 1 *c*), tandis que les corpuscules granulés, bien séparés des autres, occupent la moitié inférieure (fig. 1 *d*); ces deux masses ne permettent donc pas que la portion tenace se trouve en contact avec la surface interne de la capsule. Enfin, le col de la capsule se trouve seulement rempli par de la substance visqueuse.

Ces rapports relatifs entre les trois substances se perdent dès le moment où les tubes spermatiques quittent les organes sexuelles du mâle. On doit attribuer ces changemens principalement à l'influence de l'eau qui entoure ces tubes spermatiques, et ils se produisent de même, soit que les tubes se trouvent collés sur un mâle ou sur une femelle, soit qu'ils restent suspendus au moignon du pied comme dans le cas d'accouplement interrompu, soit enfin qu'on les ait obtenus par la dissection d'un mâle en rut.

(1) O. F. Müller. Entomostraca seu insecta testacea, quæ in aquis Daniæ et Norvegiæ reperit. Lips. et Havn. 1785. Tab. 16. Fig. 5 et 6.

Pour que l'on puisse mieux comprendre ce qui suit, je désignerai par des noms particuliers à ces trois masses différentes contenues dans la capsule, 1° j'appellerai toujours la masse visqueuse qui se coagule dans l'eau *matière glutineuse* (*Klebestoff, materia glutinosa*); 2° je considère les corpuscules ovales bien dessinés comme étant les *zoospermes* du Cyclops castor; 3° les corpuscules granulés moins bien dessinés, dont on comprendra bientôt la fonction, se trouvent le plus convenablement désignés sous le nom de la *matière expulsive* (*Austreibestoff, materiu expultrix.*)

§ 6. Aussitôt qu'un tube spermatique bien développé se trouve en contact avec de l'eau, les corpuscules granulés se gonflent (probablement par l'imbibition de l'eau), et ces corpuscules qui composent la matière expulsive, perdent leur forme ovalaire et deviennent ronds. Peu-à-peu leur aspect granulé s'efface, ils se transforment en vésicules, qui s'enflent de plus en plus, et ils finissent par expulser la matière glutineuse qui se trouve vers le col ouvert de la capsule, et qui peut facilement s'échapper (fig. 2 et 3).

Nous avons eu déjà l'occasion de remarquer que la matière glutineuse forme une masse tenace quand il existe dans la capsule; au moment donc de s'échapper, le tout présente l'apparence d'une seconde capsule qui peu-à-peu quitte la véritable capsule (fig. 3, *e*). Les vésicules de la matière expulsive, s'enflant de plus en plus, occupent la place où se trouvait la matière glutineuse. Ce n'est que dans les premiers momens que l'on voit la moitié inférieure de la capsule vide (fig. 3, *g*); elle est plus tard remplie des vésicules gonflées.

Les zoospermes ne changent pas de place pendant ce temps; mais ils se trouvent serrés de plus en plus, parce que la matière glutineuse les dépasse rapidement, et parce que la matière expulsive ne trouve plus de place dans la moitié postérieure de la capsule, et s'étend en avant (fig. 2, *c*). Enfin les zoospermes bien serrés les uns contre les autres, se trouvent poussés vers le col de la capsule, et par cela seul que la matière expulsive s'enfle, et que la masse formée par les zoospermes reste intacte,

une ligne de démarcation très distincte se forme à l'endroit où ces deux masses se touchent. Cette ligne s'avance toujours de plus en plus vers le col de la capsule, parce que la matière expulsive s'enfle et la matière glutineuse sort (fig. 2 et 3, *f*). La matière expulsive continue de s'enfler, quand même la matière glutineuse a déjà quitté la capsule; de sorte que cette matière chasse aussi tous les zoospermes, sans laisser seulement un corpuscule ovale dans la capsule. Quand tout est sorti hormis les grandes vésicules de la matière expulsive, celle-ci devient transparent comme de l'eau, et paraît composée de grandes cellules (fig. 4, *d*). Or, nous savons qu'avant cette transformation la capsule était blanchâtre.

§ 7. Si l'on examine la matière glutineuse à sa sortie de la capsule, on voit qu'elle ne se dissout pas dans l'eau, mais qu'elle s'enfle un peu, et qu'ensuite elle se coagule immédiatement en restant attachée à l'ouverture de la capsule. (fig. 41 et 42, *c*). La partie de la matière glutineuse qui s'écoule ensuite tient ouvert un passage étroit au milieu de la matière déjà coagulée (fig. 3, *h*) et ce conduit s'allonge parce qu'il sort toujours de la matière coagulable, laquelle suit le plus souvent une direction ondulée (fig. 44, *h*. *h'*). Quand toute cette matière a quitté le tube spermatique, les zoospermes le suivent précipitamment et traversent entièrement le canal ondulé formé par sa coagulation; c'est à l'extrémité de ce nouveau tube qu'ils s'accumulent et dilatent la matière glutineuse encore tenace, de façon à y donner la forme d'une poire (fig. 44, *c'*). On reconnaît facilement cette agglomération des zoospermes par leur couleur blanchâtre.

Les tubes spermatiques se vident d'abord très lentement; mais peu-à-peu les matières s'accumulent à la sortie, et les zoospermes s'écoulent très rapidement. La limite où les zoospermes touchent les corpuscules granulés de la matière expulsive, est peu marquée dans les tubes spermatiques récemment isolés, et on ne peut la reconnaître qu'avec quelque attention (fig. 1, *f*). Mais aussitôt que les matières commencent à s'écouler, on la reconnaît facilement, parce que les zoospermes se trouvent serrés, et parce que les corpuscules granulés de la matière expul-

sive commencent à s'enfler (fig. 2 et 3, *f*). On reconnaît de suite cette limite sur les bords des tubes, parce que la matière glutineuse s'est retirée de la surface interne de la capsule dans sa moitié inférieure.

Si l'on examine la manière dont les tubes spermatiques se vident quand ils se trouvent attachés à la femelle du Cyclops castor, on voit que la matière glutineuse sortant reste attachée à la face ventrale du premier article de la queue, et qu'il s'étend à la fin jusqu'à la vulve. Les zoospermes, quand ils arrivent à l'extrémité du canal flexueux formée par cette matière glutineuse, se trouvent par conséquent toujours près de la vulve. Si l'on place le tube spermatique d'un mâle en rut dans un verre de montre, et si on le fait se vider sous l'eau, la matière glutineuse s'attache au fond du verre, de sorte que le tube tout entier s'y trouve fixé.

Je ne peux pas dire combien de temps les tubes spermatiques restent attachés à la femelle, après avoir été vidés. Mais en voyant des femelles avec quatre, cinq ou même six de ces tubes, on peut supposer, qu'il s'écoule beaucoup de temps, avant que ceux déjà vidés ne tombent.

§ 8. P. F. Müller (1) connaissait déjà et a figuré ces femelles des Cyclops, chargées de tubes spermatiques. Mais il croyait que ces corps étaient des organes en connexion organique avec l'animal, et il considérait ces femelles comme étant d'une espèce particulière qu'il appelait *Cyclops lacinulatus* (2). Il appelle les tubes spermatiques, *laciniæ*, et il en distingue deux espèces: *laciniæ pellucidæ* et *opacæ* (3). Il est probable que les premiers sont des tubes spermatiques vides, et les derniers de ces tubes encore remplis des zoospermes; mais on ne peut pas voir la différence sur ses dessins. Du reste cet observateur ne décrit les *laciniæ* que dans le peu des mots (4) que nous transcrivons ici: *Basi caudæ subtus propendent laciniæ quatuor huic speciei*

(1) Müller. Entomostraca, p. 105.
(2) Loc. cit. Pl. XVI. Fig. 5 et 6.
(3) Loc. cit., p. 106.
(4) Loc. cit., p. 107.

propriæ; sunt organa elongata, pellucida pedicellata; horum duo ad medium materia opaca, duo alis pellucido corpusculo cylindrico repleta sunt. Müller ne savait rien sur l'utilité de ces appendices. Ayant eu l'occasion d'examiner plus tard encore une fois un pareil *Cyclops lacinulatus*, il a vu que cet animal avait perdu son ovaire et ses appendices; il demande par conséquent si ces appendices ne se développent que dans les femelles qui sont pleines (1).

Jurine démontra plus tard que cette espèce de Monoculus, que Müller avait nommé *Cyclops lacinulatus* appartient à l'espèce de *Cyclops castor*, mais il n'était pas plus heureux que son prédécesseur dans l'idée qu'il s'était formée de la nature des appendices qu'on y remarque. Il en donne l'explication suivante : (2) « Ils sont, chez les femelles, fixés autour de l'*operculum* (*vulvæ*) par un pétiole long et grêle, d'où sort une espèce de demi-capsule que je ne puis mieux comparer qu'à celle d'un gland; de cette enveloppe naît un corps cylindrique, transparent, qui laisse voir dans son intérieur un ligne longitudinale, opaque, et dont l'opacité est due à des atomes de matière qui en ont pénétré la substance, ou se sont introduits dans sa cavité, sans atteindre cependant l'extrémité du corps. » Il reconnut bientôt que la présence de ces appendices dans les Cyclops n'était qu'accidentelle, mais il les considérait comme des animaux, ce qui ne pouvait éclairer en rien la question (3).

§ 9. Le mâle procède de la manière suivante lorsqu'il veut

(1) Loc. cit., p. 107.

(2) Jurine, loc. cit., p. 70.

(3) Loc. cit., p. 70. Je remarquai d'abord que le nombre de ces *laciniæ* n'était pas constant, et que ces corps ne se trouvaient pas uniquement sous la queue des femelles, ayant vu des mâles qui en avaient à la base des pattes postérieures; bientôt après, je connus leur nature, et j'appris, par leur séparation spontanée du corps de l'animal, que ces prétendus organes appartenaient à la classe nombreuse des animalcules aquatiques, et que la base sur laquelle ils étaient implantés était une espèce de mousse, dont le corps des Monocles est souvent garni.

J'ignore absolument quels sont ces animalcules qui m'ont toujours paru privés de mouvement, et conséquemment de faculté locomotrice. Je ne peux les placer dans aucun des genres créés par Müller, dans son ouvrage intitulé : *Animalcula infusoria*; et je ne sais comment ils peuvent parvenir à se fixer de préférence sur une place quelconque.

fixer un de ces tubes spermatiques. Ce corps doit d'abord s'échapper de l'ouverture sexuelle par son extrémité inférieure et arrondie, puisque c'est cette extrémité qui, avant l'accouplement, se trouve constamment tout près de l'ouverture sexuelle. Quand le tube spermatique s'échappe, le mâle l'attrape toujours avec le moignon de la dernière paire des pieds; on doit admirer l'habileté du mâle en cette occasion, parce qu'on ne voit jamais qu'il échoue dans son opération. Le mâle tient d'abord le tube d'une manière ferme avec le coussin de son moignon, ce qui devient plus facile à cause de la matière glutineuse qui s'en écoule; mais il fait bientôt des préparatifs pour se débarrasser de cet organe. En employant un faible grossissement du microscope, il est aisé d'observer le mâle pendant cette opération. On reconnaît alors comment il presse, avec le coussin du moignon, le col du tube spermatique et la matière glutineuse qui s'en écoule contre le premier article de la queue de sa femelle. Cette opération est bientôt terminée, et c'est pour cette raison que l'on trouve le tube déjà collé et le mâle en repos, si on n'a pas la précaution de placer les animaux sous le microscope immédiatement après l'accouplement.

§ 10. Pour mieux connaître les tubes spermatiques, il était nécessaire d'examiner plus en détail les organes mâles du Cyclops et leur contenu. On ne doit pas être surpris de trouver les organes mâles simples chez ce crustacé, et non pas doubles comme dans les autres animaux de la même classe. Le testicule est formé par un sac pyriforme qui est proportionnellement très large; il se trouve caché dans la région dorsale derrière le cœur. Un canal long et large descend du testicule dans la moitié inférieure du corps; là il s'élève abruptement et descend ensuite en se courbant tout-à-coup en bas pour gagner l'ouverture sexuelle qui est simple. Dans ce sac pyriforme, qui est le véritable testicule, j'ai trouvé non-seulement des petits corpuscules ronds granulés, mais aussi des corpuscules transparens, ovalaires, à contours bien dessinés; et j'ai reconnu, dans ces derniers, les zoospermes. Les corpuscules ronds granulés sont peut-être des zoospermes imparfaits? Du reste, on ne put

voir aucune trace de mouvement dans les zoospermes développés, soit dans le testicule, soit dans le tube spermatique. Le tube spermatique se trouve toujours dans la partie descendante du canal, dont nous venons de parler, portion située le plus près de l'ouverture sexuelle. Il paraît même qu'il s'y forme, puisqu'on l'y trouve plus ou moins développé. Cette partie du canal déférent, que j'appellerai canal excréteur, contient un ou deux tubes spermatiques. Dans ce dernier cas, un tube se trouve placé au dessus de l'autre et le supérieur est toujours moins développé que l'inférieur. Je n'ai jamais observé que les tubes spermatiques fussent en connexion organique avec les parties génitales internes. L'extrémité du cou est toujours ouverte; cette ouverture est toujours plus large dans les tubes moins développés que dans ceux qui sont plus parfaits; l'extrémité opposée de ces tubes spermatiques est toujours fermé et arrondie. Enfin les tubes les moins développés ont toujours une circonférence plus petite que ceux qui sont mûrs; les premiers ont le cou plus long que les derniers, et leur cou et corps ne sont pas bien séparés, mais l'un se perd peu-à-peu dans l'autre.

Le contenu des tubes spermatiques non développés est bien différent de celui des tubes qui sont mûrs. On n'y reconnaît pas les trois substances que nous avons décrites plus haut, et qui sont bien distinctes entre elles, mais on n'aperçoit qu'une foule de petits corps ronds qui les remplissent d'un bout à l'autre. Des corpuscules pareils se trouvent tout le long du canal, depuis le canal excréteur jusqu'au testicule. Jamais je n'ai aperçu de pareils corpuscules, hors des tubes, dans le canal excréteur même. Il m'est resté inexpliqué, jusqu'à ce moment, de quelle manière ces follicules spermatiques se remplissent de ces matières propres, et comment ils se développent de cette manière. J'ai pu seulement apercevoir que la maturité arrive peu-à-peu de bas en haut.

§ 11. En examinant la vulve des femelles développées et fécondées, qu'elles portent ou non un ovaire, on trouvera toujours, au-dessous de l'*operculum vulvæ*, décrit par Jurine (1), une grande

(1) Jurine, loc. cit., p. 62. Pl. V. Fig. 5 *b*.

quantité de ces corpuscules que je crois être les zoospermes du Cyclops. J'ai déjà dit de quelle manière les zoospermes arrivent dans le voisinage de la vulve, après que le tube spermatique s'est fixé à la femelle, mais je n'ai pas pu saisir la manière dont ils avancent au-dessous de l'opercule de la vulve.

Si nous jetons encore une fois un coup-d'œil sur les recherches et observations précédentes, nous pouvons en tirer les résultats suivans :

1° Le mâle n'accomplit pas avec la femelle un véritable coït;

2° Le mâle attache à la femelle, pendant l'accouplement, une outre ou tube rempli de liquide spermatique;

3° Ce tube spermatique contient, outre les zoospermes, deux substances, dont une (la matière expulsive) se gonfle par l'influence de l'eau, et chasse tout le contenu du tube. L'autre substance (la matière glutineuse) se coagule dans l'eau, en laissant, au milieu de sa masse, un canal par lequel les zoospermes arrivent à la vulve;

4° Les zoospermes situés dans le voisinage de la vulve pénètrent d'une manière encore inconnue au-dessous de l'*operculum vulvæ*, et fécondent probablement de la sorte les œufs qui, plus tard, sortent de l'ouverture sexuelle de la femelle;

5° Une seule et même femelle est souvent couverte de tubes spermatiques, à de courts intervalles, par des mâles différens;

6° Un seul et même mâle paraît pouvoir fournir plus d'un seul tube spermatique dans ses organes sexuels impairs.

§ 12. Je ne peux pas affirmer si l'acte de copulation se fait dans les autres espèces de Cyclops de la même manière que dans le Cyclops castor. Si nous examinons les Fig. 2 et 14 de la 7° Pl. de l'ouvrage de Jurine, nous apercevrons sur la partie postérieure du corps du *Monoculus staphylinus Jur.* (*Cyclops minutus* Müll.), près de la vulve, un ou deux appendices, dont Jurine ne connaissait point la nature. Elles rappellent les tubes spermatiques du Cyclops castor, surtout parce que Jurine dit qu'on ne trouve point ces appendices dans toutes les femelles, et qu'il en a vu quelquefois aussi deux sur une même femelle (1). Ces appen-

(1) Loc. cit., p. 82.

dices de la femelle du *Cyclops minutus* ne sont en effet autre chose que les tubes spermatiques du mâle. J'ai vu suspendu au-dessus de la région génitale de la femelle ces mêmes corps encore renfermés dans les vaisseaux déférens de certains mâles qui, avec leurs antennes, s'étaient attachés à la queue de la femelle. On sait que les mâles se laissent long-temps traîner dans cette position par les femelles; ils attendent probablement que le tube spermatique ait atteint sa maturité pour l'attacher ensuite à la femelle. Je n'ai pas pu encore observer comment, dans cette espèce, le mâle colle le tube spermatique au corps de sa femelle. Les tubes spermatiques du *Cyclops minutus* sont composés, comme ceux du Cyclops castor, d'une membrane solide, qui est plus pyriforme; enfin, ils sont pourvus d'un cou très long et très mince qui, après sa sortie, s'allonge sous forme d'un axe, probablement à l'aide d'une matière glutineuse, semblable à celle que nous avons trouvée dans le *Cyclops castor*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 5 B.

Fig. 1. Un tube spermatique parfait de *Cyclops castor*: ce tube vient de s'échapper des organes mâles. *a*. L'extrémité fermée, obtuse. *b*. Le col. *c*. Les corpuscules aux contours tranchés (zoospermes). *d*. Les corpuscules granuleux qui, peu-à-peu, se transforment en matière expulsive vésiculeuse. *e'* La matière glutineuse qui est toute prête à sortir de l'ouverture du tube spermatique. *f*. Limite entre les zoospermes et la matière expulsive.

Fig. 2. Un tube spermatique parfait du même animal, altéré par l'influence de l'eau et disposé à se vider. Le gluten *e*. est bien visible entre *f*. et *d*., puisqu'il se trouve refoulé de la paroi interne du tube spermatique par la matière répulsive qui se gonfle. Les autres lettres ont la même valeur que dans la figure précédente.

Fig. 3. Un tube spermatique pareil, où la sortie des matières renfermées est déjà bien avancée. La matière expulsive est déjà vésiculeuse; les spermatozoès *c*. se trouvent serrés, ce qui fait que la limite entre ceux-ci et la matière expulsive *f*. se trouve déjà beaucoup poussée en avant. Une grande partie du gluten *e'* est déjà sortie du col du tube spermatique, où l'on peut reconnaître le canal *h*. par lequel le reste du gluten va s'échapper. On voit dans la partie inférieure du tube quelques endroits vides *g*. *g*., que vient de quitter le gluten *e*. poussé en haut, et qui ne sont pas encore remplies de la matière expulsive.

Fig. 4. Un tube spermatique vide du *Cyclops castor*. La matière expulsive vésiculaire *d*. se trouve maintenant répandue partout le tube. Le gluten *e'*, entièrement sorti, fait voir au milieu le canal tortueux *h*. *h*., par lequel les zoospermes sont sortis, pour se réunir en *e*.

OBSERVATIONS *sur certains insectes qui attaquent les bois employés dans les constructions,*

Par M. AUDOUIN.

L'Académie des Sciences ayant reçu, dans sa séance du 4 mai 1840, un mémoire sur la conservation des bois, par M. A. Boucherie, dans lequel il traite des moyens de garantir les bois mis en œuvre de l'attaque des insectes, M. Audouin a pris la parole et a fait ressortir l'importance de cette question, en citant quelques exemples de dégâts dont il a été témoin, en 1838, dans le département de la Charente-Inférieure, et qui sont causés par un insecte que Latreille a rapporté au TERMITE LUCIFUGE (*Termes lucifugum*) de Rossi (*Mantissa insectorum*, t. 1er, p. 107, et Pl. v, fig. K). Ce Termite, observé par M. Audouin, se nourrit de substances végétales et particulièrement des bois de diverses espèces employés dans les constructions; il taraude les parquets, les boiseries, les poutres, et il en ménage la surface à tel point, que le plus souvent aucune trace extérieure ne décèle sa présence. M. Audouin annonce qu'il a commencé l'étude de ces Termites, et qu'il la poursuivra, en se transportant de nouveau sur les lieux du désastre. Les points principaux envahis, et qu'il a visités, sont le petit port de Tonnay-Charente, dont les appontemens ont été plusieurs fois détruits dans les parties qui ne sont pas baignées par le fleuve. La ville de Rochefort, où beaucoup de maisons sont indistinctement atteintes dans divers quartiers, ainsi que plusieurs bâtimens de l'Arsenal; enfin le chef-lieu du département, la Rochelle, qui a pour foyer du fléau l'Hôtel, les bureaux et les jardins de la préfecture. Partant de ce point, les Termites ont de proche en proche gagné les maisons voisines, en suivant une marche régulière, c'est-à-dire en se portant constamment du sud au nord et au nord-est. M. Audouin a pu dresser une carte, qui indique la route suivie par l'insecte : il a aussi réuni un très

grand nombre d'échantillons, qui font voir la manière dont les Termites établissent leurs galeries, sans qu'aucune trace de leur présence s'aperçoive au-dehors, et montrent en même temps combien sont préjudiciables les dégâts qu'ils causent. En effet, ils se sont emparés, à l'Hôtel de la préfecture de la Rochelle, des plus grosses charpentes, des boiseries, des armoires et des parquets; ils ont attaqué et anéanti dans les bureaux des liasses de papiers, des registres, des livres; les archives ont été presque complètement détruites; enfin, il n'est pas jusqu'à la loge du concierge dont ils ne se soient rendus maîtres, et à tel point qu'il n'est pas possible d'y placer avec sécurité les provisions de bouche pour la consommation journalière. Le pain, la farine, les fruits de toute sorte, leur servent indistinctement de pâture, et leur merveilleux instinct leur procure toujours le moyen d'arriver à les atteindre sans être vus. Le linge et la toile sont aussi de leur goût; on en a eu la triste preuve à Rochefort, dans le grand atelier des voiles, où ils ont longtemps séjourné sans qu'on s'en doutât.

M. Arago, en rendant compte du travail de M. Boucherie, a signalé aussi les altérations d'un autre genre observées tout récemment au Muséum d'Histoire naturelle, dans la nouvelle galerie occupée par la minéralogie et la géologie. M. Audouin confirme l'exactitude de ce fait, et ajoute que l'auteur de ces dégâts est un très petit insecte Coléoptère du genre Lycte, le *Lyctus canaliculatus* de Fabricius. Il explique que ce n'est pas après la construction du bâtiment que ces insectes se sont emparés des poutres de la toiture, du corps des armoires, des tiroirs et même du parquet, mais qu'ils existaient dans le bois avant qu'on le mît en œuvre. En effet, tout le mal vient de ce que le bois employé a été livré par les entrepreneurs avec sa couche extérieure d'aubier, laquelle couche contenait des œufs et même des larves. Bientôt ces larves se sont métamorphosées en nymphes, et de celles-ci sont nés des milliers d'insectes parfaits qui, après avoir perforé le bois pour en sortir, se sont accouplés et ont pondu. Nul doute, par conséquent, que les Lyctes qui ont pullulé en 1839 dans les galeries de minéralogie et de géologie ne soient le résultat de cette nou-

velle génération. Cependant M. Audouin espère que le mal pourra s'arrêter, mais seulement lorsque tout l'aubier qui aurait dû être enlevé par les entrepreneurs aura été consommé par les Lyctes. Enfin, il ajoute qu'il continue ses observations sur les mœurs de ces insectes, et qu'il espère obtenir des résultats pour remédier au mal, M. Payen s'occupant, de son côté, d'analyses et d'expériences dans le double but de faire périr les insectes et de rendre le bois inattaquable.

HISTOIRE *des métamorphoses de l'Elater rhombeus* Oliv.,

Par M. LÉON DUFOUR,

Correspondant de l'Institut.

Depuis De Géer, qui a donné une description suffisamment détaillée de la larve d'un *Elater* (son *Taupin à bandes ondées noires*), personne, que je sache, n'a parlé des métamorphoses de ce genre de coléoptères, et cet auteur s'est borné à la larve sans rien dire de la nymphe. Je suis heureux de pouvoir compléter cette histoire en exposant d'après mes observations directes les trois états de larve, de nymphe et d'insecte ailé d'une espèce assez grande et peu connue de ce même genre. Mon collaborateur et mon ami, M. Perris, ne tardera pas sans doute à mettre au jour ses intéressantes recherches sur les métamorphoses du bel *Elater rufus*, dont la larve vit dans la vermoulure du pin. Le rapprochement de ces deux histoires, malgré l'analogie des espèces, sera une excellente acquisition pour une science si négligée de nos jours et si pleine d'attraits.

1° LARVE.

Larva hexapoda, cephala, antennata, elongata, pilosa, albida; segmentis dorsalibus coriaceis, atris nitidis, posticè albido marginatis, ultimo emarginato bihamato-bifido lateribus trituberculato; pedibus piloso spinulosis.

Long. 10-12 lin.

Hab. in ligno quercino putrescente.

Les individus de cette larve, bien nourris et ayant acquis tout leur développement, ont jusqu'à un pouce de long sur près de deux lignes de large. Les segmens dorsaux, au nombre de douze, la tête non comprise, sont coriaces, noirs, luisans et garnis sur leurs côtés de poils roussâtres peu fournis, mais assez longs.

La tête, un peu moins large que le corps, est arrondie, déprimée en avant, coriacéo-cornée, noire; antennes petites, courtes, pointues, latérales, de trois articles, dont le dernier subuliforme; bouche d'une structure particulière que j'ai retrouvée dans plusieurs autres larves du vieux genre *Elater*, ainsi que dans celles d'*Uloma* et d'*Helops*, ce qui m'a déterminé à lui consacrer une figure; mâchoires et lèvre étroitement enclavées sur un même plan, entre les côtés de la tête, formant au-dessous de celle-ci trois pièces oblongues, coriaces, luisantes et arrondies à leur bout postérieur, qui n'atteint pas la base de la tête; *mâchoire* brièvement bilobée, avec son lobe interne subulé, garni de soies courbes, et l'externe terminé par un *palpe maxillaire* de trois articles, dont le dernier plus grêle; *lèvre* dilatée et tronquée en avant, avec les *palpes labiaux* placés aux angles de la troncature et de deux articles; *mandibules* cornées, robustes, avec une seule dent au milieu de leur bord interne.

Les segmens dorsaux, presque égaux entre eux, subquadrilatères, avec une fine ligne médiane enfoncée. Le premier ou prothoracique un peu plus long que les autres, non pointillé, avec un liseret blanchâtre en avant et en arrière; les autres avec le bord postérieur seulement blanchâtre, marqués de gros points enfoncés, presque chagrinés, d'autant plus abondans que les segmens sont plus postérieurs; le dernier de consistance dure, cornée, fortement déprimé en dessus, échancré en rond en arrière, avec les angles de l'échancrure prolongés en deux crochets, et avec trois tubercules saillans de chaque côté, anus formant au dehors, comme l'avait bien remarqué De Géer, une grosse proéminence conoïde, qui peut servir à la larve de pied postérieur.

Pattes courtes, dépassant fort peu les côtés du corps, soli-

dement articulées, hérissées de piquans rangés en séries, et de poils, terminées par un crochet assez long. Cette structure des pattes, qui les rend préhensives et ravisseuses, confirme une observation que j'ai faite sur les larves de cet *Elater :* c'est qu'elles sont carnassières. Je les ai surprises dévorant une autre larve, et plus tard s'attaquant à une jeune larve de leur propre espèce.

Les stigmates de la larve de notre *Elater* sont comme à l'ordinaire au nombre de neuf paires, oblongs, à cerceau et à-peu-près parallèles à l'axe du corps. Le stigmate thoracique est placé sur les côtés inférieurs du premier segment; les huit abdominaux occupent la membrane molle et blanchâtre qui sépare les segmens dorsaux des ventraux; le segment caudal n'en a pas.

Dans l'hiver et au commencement du printemps, je trouvai à diverses reprises, soit immédiatement sous les écorces des vieux chênes, soit dans l'intérieur du bois pourri et vermoulu, plusieurs de ces larves que je plaçai soigneusement dans un bocal rempli de sciure de bois de chêne humectée. La plupart d'entre elles tournèrent mal, mais vers la mi-juin suivante, j'eus l'indicible satisfaction d'obtenir une Nymphe en bon état, et trois ou quatre jours après, l'insecte parfait.

2° NYMPHE.

Nympha nuda, obvoluta; elongata, albida; thorace anticè spinulis duabus posticè quatuor. Abdominis apice spinis duabus arcuatis simplicibus.
Long. 9 lin.

La tournure d'un *Elater* se décèle aussitôt après la naissance de la Nymphe par la forme de son corselet ou prothorax. Tête aux trois quarts enfoncée dans ce dernier; un segment rembruni des yeux, à peine visible en dessous; antennes collées contre le bord inférieur du corselet, passant au-dessus des deux premières paires de cuisses, pour reparaître au métathorax; parties de la bouche étalées; pointe sternale déjà dessinée; angles antérieurs et postérieurs du prothorax, avec une spinule arquée et une paire de spinules semblables au milieu de son bord postérieur; pattes ployées, de manière que leur arti-

culation tibio-fémorale sursaille à peine aux côtés du corps; tarses étalés; cuisses et tibias postérieurs cachés par les élytres, atteignant le bord postérieur du second segment ventral; bout de l'abdomen avec deux crochets divergens simples. Les six stigmates abdominaux qui appartiendront à l'insecte parfait sont en évidence dans la Nymphe, à cause de la saillie de la membrane encore succulente où ils sont placés. Ils ne sont pas oblongs comme dans la larve, mais ronds et ponctiformes.

Pour l'éclusion de l'insecte ailé, la peau de la Nymphe s'ouvre en dessus dans toute la longueur du thorax, et on reconnaît à la dépouille les différentes spinules et épines dont j'ai parlé.

3° INSECTE PARFAIT.

Elater rhombeus Oliv. Entom. 31, pl. 11; fig. 16.
Taupin rhombifère Latr. (*Histoire naturelle des insectes*, tome IX, page 17.)
Athoüs Ziegleri Dej. Catal.
Elongatus fusco-rufescens, punctatus, pruinoso-pubescens; elytris a medio ad apicem fasciis duabus obscurioribus sub-fugacibus, prima antrorsùm, secunda retrorsùm arcuatis; antennarum articulo ultimo ante apicem subcoarctato.
Long. 8-9-lin.
Hab. rarus in Galliâ meridionali-occidentali (*Saint-Sever*); necnon Parisiis.

Par sa forme, sa structure et ses antennes, il ressemble à l'*Elater rufus* et il appartient comme lui au nouveau genre *Athoüs*. Sa couleur varie du roux clair au roux foncé. Elytres striées et finement ponctuées, revêtues, ainsi que tout le corps, d'une pubescence grise, marquées de deux chevrons contrariés un peu plus obscurs, et sujets à s'effacer, l'un vers le milieu a sa concavité en avant; l'autre, près de l'extrémité, l'a en arrière. Antennes et pattes de la couleur du reste du corps.

En juillet 1828, j'en trouvai un individu dans mon jardin, et cette année (1840) est né, dans mes bocaux, celui dont je viens de décrire les métamorphoses.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 3 B.

Fig. 1. Larve de l'*Elater rhombeus*, vue un peu inclinée, pour mettre en évidence les patte et les stigmates, avec la mesure de sa longueur naturelle.

Fig. 2. Tête encore plus grossie de cette larve, vue par sa face inférieure, pour mettre en évidence les antennes, les mandibules, les mâchoires avec les palpes maxillaires, et la lèvre avec les palpes labiaux.

Fig. 3. Une palpe détachée, pour mettre en évidence la composition et ses spinules.

Fig. 4. Nymphe vue par sa région dorsale, pour mettre en évidence les spinules thoraciques et les stigmates abdominaux avec la mesure de sa longueur naturelle).

Fig. 5. La même, vue par sa région ventrale, pour mettre en évidence ses antennes, ses pattes, ses élytres et le bout des ailes.

OBSERVATIONS *sur les Mollusques marins, terrestres et fluviatiles des îles Séchelles et des Amirantes,*

Par M. H. DUFO.

(Extrait.)

Les îles Séchelles et les Amirantes s'étendent depuis les 50° 28′ de longitude E. jusqu'aux 53° 40′, et depuis les 3° 49′ de latitude S. jusqu'aux 6° 59′.

Ces archipels jouissent d'une température régulière; l'hiver ne s'y fait sentir que par de fortes pluies et quelques orages, mais jamais par des coups de vents.

Dans toutes les saisons, la mer y est habituellement calme, particulièrement autour des îles, qui sont environnées de brisans assez au large. Les marées d'équinoxe s'élèvent d'environ six pieds; ce n'est point toujours aux équinoxes qu'elles sont les plus fortes: les plus grandes que j'aie vues pendant mon séjour dans ces îles, ont eu lieu dans les mois de juin et de juillet.

C'est sans doute à la température douce et uniforme, et à la tranquillité des eaux, que les Séchelles et les Amirantes doivent le grand nombre de Mollusques marins qu'on y rencontre. Ces îles ne produisent plus rien qui puisse y attirer les commerçans; et, ne se trouvant pas sur la route directe des Indes orientales, ne sont visitées qu'accidentellement par les navigateurs, qui n'y relâchent que pour prendre quelques rafraîchissemens : les naturalistes, s'il s'en trouve à bord, n'ont donc pas le temps de faire des recherches sérieuses : ils partent sans avoir rien vu, n'emportant avec eux que des documens, sinon inexacts, du moins très incomplets.

J'avais été frappé de ces particularités, dans un voyage que je fis aux Séchelles en 1828, plutôt pour satisfaire à ma curiosité que dans un but d'explorations scientifiques. Je conçus dès-lors la pensée qu'il y avait là un champ nouveau et fécond à cultiver, et c'est avec le desir et l'espoir de me rendre utile à la science, que j'y suis retourné en 1834, après avoir pris toutes mes mesures pour y faire un long séjour. Mon but n'était pas seulement d'y recueillir un grand nombre d'individus à l'état vivant; je voulais de plus porter mes recherches sur tout ce qui pourrait faire mieux connaître les Mollusques terrestres, marins et fluviatiles de ces parages, dans leur régime, leurs habitudes, et dans l'histoire comparée de leurs différens âges.

J'ai exploré, pendant les années 1835, 1836, 1837 et 1838, les îles Mahé, Silhouette, la Digue, Praslin, Sainte-Anne, Curieuse, Alphonse, des Roches, Marie-Louise, et beaucoup de petites îles et rochers qui se trouvent dans les environs.

Mes observations se sont dirigées plus essentiellement :

1° Sur le développement du têt, qui offre dans beaucoup d'espèces des différences notables de formes, aux diverses époques de l'accroissement;

2° Sur les opercules, dont l'importance est tellement grande, qu'à défaut de l'animal, on peut, suivant moi, par la seule considération de leur forme et de leur structure, caractériser les familles, les genres, et souvent même les espèces;

3° Enfin, sur plusieurs particularités qui n'ont point encore

été signalées par les malacologistes, et qui ne sont relatives qu'à un certain nombre de genres et d'espèces.

Pour ce qui concerne l'opercule, je dois insister sur l'utilité de l'étude de cette pièce, qui, se conservant aussi facilement que le têt, ne devrait jamais en être séparée. C'est elle qui, depuis la naissance jusqu'à la caducité, fournit, plus qu'aucune autre partie, des caractères tranchés, faciles à saisir, et d'une constance telle, qu'ils suffisent pour confirmer l'établissement des familles et des genres, qu'ils fixent les rapports naturels qui les unissent entre eux, et qu'en même temps ils font souvent découvrir des analogies jusqu'à présent inaperçues.

Les descriptions qui vont suivre, faites toujours sur des animaux vivans, pour éviter toute erreur, mettront ces vérités en évidence.

J'ajouterai que j'ai reconnu de plus qu'il existe une relation constante entre la présence et la structure de l'opercule, et la manière de vivre des Mollusques. En effet, toutes les espèces des genres dont l'opercule est subspiré, spiré ou multispiré, sont, sans exception, phytophages, et on ne rencontre de Mollusques zoophages que dans les genres dont l'opercule est formé d'élémens superposés, ou chez quelques-uns de ceux qui sont inoperculés.

Pour recueillir les Mollusques dans les nombreux parages que j'ai visités, j'ai employé les plongeurs, ou la drague dans les grandes profondeurs, suivant que les fonds le nécessitaient. Quelquefois aussi, pour me procurer les espèces qui s'enfoncent dans le sable ou dans la vase, je faisais plonger des panniers, à bords peu élevés, remplis de poissons pilés; au bout de quelques heures, on retirait ces panniers. J'ai fait déplacer et briser d'énormes masses de Madrépores, pour avoir les Mollusques qui se logent au-dessous ou dans leur intérieur. Enfin, je me suis servi de tous les moyens qui m'ont été suggérés par la nature des localités.

Les genres et les espèces que j'ai observés dans les deux archipels vont être successivement passés en revue. Je suivrai l'ordre établi par M. de Blainville dans sa *Malacologie*, ouvrage où se trouve exposé, d'après les vrais principes de cette science,

le degré d'importance des divers caractères, notamment, et pour la première fois, ceux que fournissent la forme et la structure des opercules.

CLASSE DES PARACEPHALOPHORES Blainv.

Famille des SIPHONOSTOMES.

Genre PLEUROTOMA.

P. CINGULIFERA Lamarck. — *Tét.* Couvert de drap marin non velu.

Mœurs. Habite les rocailles, en dedans des brisans, à 3 à 4 mètres de profondeur à marée haute.

Localité. Mahé, au N. O. de l'île.

Genre FUSUS.

F. TUBERCULATUS Lamk. — *Tét.* Couvert de drap marin non velu et rarement encroûté, ayant souvent le bord droit refait.

Opercule. Corné, assez épais, de forme presque ovale, plus bombé du côté droit que du côté gauche; la plus grande largeur de l'opercule est vers la partie postérieure de l'ouverture, et la partie la plus étroite, se terminant un peu en pointe, est vers l'extrémité opposée, avec un sinus peu prononcé au bord gauche. Le point d'attache à l'animal embrasse plus des trois quarts de la face interne; il est situé plus à gauche qu'à droite, et il a la même forme que l'opercule; on y remarque des stries bien saillantes, qui indiquent que les élémens (1) sont superposés obliquement. La partie libre, plus large à l'extrémité antérieure qu'à la postérieure, est entièrement lisse et ne présente aucune strie; elle est plus élevée au milieu, ce qui forme une pente de chaque côté, l'une vers le point d'attache et l'autre vers le bord. La face extérieure présente aussi des lignes con-

(1) J'appelle ainsi les couches qui composent l'opercule, et qui se superposent successivement pour l'agrandir.

centriques qui indiquent la superposition des couches; le point d'origine, ou le premier élément, est un peu plus à droite qu'à gauche, et occupe la partie antérieure de cette face. La couleur brune de l'opercule est moins foncée au point d'attache.

Mœurs. Ce Mollusque habite le voisinage des brisans, à 2 à 3 mètres de profondeur, et préfère les fonds de sable aux rocailles. Il se nourrit de chair morte et de plantes marines. Il est ovipare. Ses œufs, d'une forme pyramidale triangulaire et presque régulière, n'ont point de têt calcaire; leurs faces planes et lisses sont d'un blanc jaunâtre.

Le mouvement progressif des individus de cette espèce est lent, et ils sont peu sensibles au contact des corps étrangers.

Localité. Se trouve en petit nombre dans toutes les Séchelles et les Amirantes.

F. MULTICARICATUS. Lamk. — *Têt*. Couvert de drap marin non velu; peu encroûté.

Opercule. Semblable à celui du *Fusus tuberculatus*.

Mœurs. Il habite un fond de vase, près des brisans, à 3 mètres 1/2 de profondeur.

Localité. Mahé, au N.-E. de l'île, dans un lieu appelé *Trou*.

Genre FASCIOLARIA.

F. TRAPEZIUM. Lamk. — *Animal*. Ayant le contour du pied d'un beau rouge.

Têt. Couvert de drap marin non velu et rarement encroûté, surtout dans le jeune âge.

Opercule. Corné et semblable à celui du *Fusus tuberculatus*, mais beaucoup plus épais.

Mœurs. Sa demeure est dans tous les lieux qui avoisinent les brisans, principalement dans les rocailles à 2 ou 3 mètres de profondeur. Ce mollusque se nourrit de chair morte et de plantes marines : il n'attaque que bien rarement les autres mollusques. Il est ovipare; ses œufs sont semblables à ceux des *Fusus*. Les individus de cette espèce, très vifs dans leurs mouvemens, rentrent rapidement dans leur coquille et en sortent de même; ils sont très sensibles au moindre contact. J'ai re-

marqué que, en général, tous les mollusques qui sortent et rentrent promptement leurs pieds, sont doués d'une plus grande sensibilité que les autres.

Localité. Dans toutes les Séchelles et les Amirantes, et en grand nombre. Les habitans s'en nourrissent; leur chair est tendre et délicate.

F. FILAMENTOSA. Lamk. — *Animal.* Ayant le contour du pied d'un rouge un peu terne.

Têt. Couvert de drap marin non velu; rarement encroûté, surtout dans le jeune âge; le bord droit souvent refait.

Operçule. Semblable à celui de l'espèce précédente, mais plus mince.

Mœurs. Les mêmes que celles du *Fasc. trapezium.*

Localité. Mahé et Praslin, assez commune. On ne mange pas cette espèce.

Genre TURBINELLA.

T. CORNIGERA. Lamk. — *Têt.* Couvert de drap marin filamenteux; toujours encroûté; le bord droit souvent refait.

Opercule. Corné et épais. Sa forme irrégulière est, en général, un triangle dont le côté droit, le plus long, est une courbe qui se prononce davantage en approchant du plus petit côté; le côté gauche est quelquefois droit; plus souvent, il est courbe et *rentrant;* il est plus long que le troisième côté, qui est toujours une ligne droite. Le point d'attache est un peu cave; il a la même forme que l'opercule, et embrasse environ la moitié de sa surface interne; il commence au bord de sa partie postérieure et ne s'étend qu'aux deux tiers de sa longueur. La partie libre de l'opercule, saillante en dehors de l'animal, est plane et lisse, principalement vers le bord du point d'attache, partie qui est la plus bombée de toute cette face; la surface du point d'attache est couverte de lignes en saillie et irrégulièrement courbes; la plus grande épaisseur de l'opercule est au côté droit. La face externe, qui est presque toujours encroûtée et qui se dégrade en vieillissant, montre les diverses superpositions des couches; le point d'origine est à la partie antérieure de cette

face. Lorsque l'individu est vieux, le moyen côté ou le gauche présente un sinus assez profond, qui provient du frottement contre le plis le plus saillant de la columelle.

Mœurs. Ce mollusque habite les rocailles, près des brisans, à la profondeur de 1m 50 à 3m 50; c'est à la plus grande profondeur qu'on trouve les individus les plus grands, et dont la coquille est la mieux conservée. Cet animal est zoophage, mais il préfère la chair morte aux animaux vivans. Quoique très vif pour sortir de son têt et pour y rentrer, il rampe fort lentement.

Localité. Dans toutes les Séchelles et les Amirantes, plus particulièrement à Mahé, où on les trouve en grand nombre. Les coquilles, bien colorées et bien conservées, sont rares.

T. CERAMICA. Lamk.— *Têt.* Drap marin filamenteux, toujours encroûté.

Opercule. Semblable à celui du *T. cornigera*; l'extrémité antérieure plus obtuse.

Mœurs. Les mêmes que celles du *T. cornigera.*

Localité. Mahé et Alphonse; très rare dans l'une et l'autre île.

T. RUSTICA. Lamk. — *Têt.* Drap marin non velu, recouvert quelquefois d'une croûte calcaire de 2 centimètres d'épaisseur.

Opercule. Semblable à celui des deux espèces précédentes, seulement il est proportionnellement plus épais et plus court; il est souvent, comme la coquille, couvert extérieurement d'une couche calcaire non produite par l'animal.

Mœurs. Semblables à celles des *T. cornigera* et *Ceramica.*

Localité. Les Séchelles et les Amirantes, où on les trouve en grande abondance; cependant, il est bien rare de trouver des individus dont le têt soit parfait.

T. NASSATULA. Lamk. — *Têt.* Remarquable par la variété des couleurs que présente l'ouverture, qui est tantôt rose, tantôt rouge foncé, rouge carmin, ou quelquefois d'un beau violet; on en rencontre aussi qui ont l'ouverture entièrement blanche; cette dernière variété est la plus rare; drap marin non velu, très encroûté.

Opercule. Plus épais que celui des espèces précédentes, et n'ayant que le côté droit qui soit arrondi.

Mœurs. Semblables à celles des espèces précédentes.

Localité. Mahé seulement où cette espèce est rare.

T. POLYGONA. Lamk. — *Animal.* Ayant le contour du pied rouge-brun.

Têt. Couvert de drap marin non velu; presque toujours très encroûté; le bord droit souvent refait.

Opercule. Semblable à celui du *T. rustica,* mais moins épais.

Mœurs. Habite les plages de sable mêlé de vase. Pour le reste, les mêmes habitudes que *T. cornigera.*

Localité. Mahé et Curieuse. Espèce assez rare en bon état.

T. LINEATA. Lamk. — *Animal.* Ayant le contour du pied d'un beau rouge carmin.

Têt. Couvert d'un drap marin très léger non velu, presque toujours encroûté; le bord droit souvent refait, surtout dans le vieil âge.

Opercule.

Mœurs. Habite les brisans, à 2m 50 de profondeur, jamais à sec; se nourrit de chair morte et a tous les mouvemens très vifs.

Localité. Mahé, la Digue et Praslin. Rare.

T. UNDOSA. Nob., TRITON UNDOSUM. Lamk. — *Têt.* Drap marin filamenteux et un peu velu, rarement encroûté. Il y a une variété remarquable, ayant le mamelon moins effilé et portant huit grosses côtes sur le dernier tour.

Opercule. A les bords un peu arrondis; il est plus lisse et plus brillant que ceux des espèces précédentes. Sa structure et sa forme étant celles du genre *Turbinella,* m'ont déterminé à retirer cette espèce du genre *Triton,* dont l'opercule est différent; il y a aussi quelques traces de plis à la columelle, ce qui confirme ce rapprochement.

Mœurs. Habite les rocailles près des brisans, recherchant principalement les fonds où il se trouve le plus de vase.

Localité. Toutes les Séchelles et les Amirantes, assez commune partout. La variété costée est de Mahé, où elle est fort rare.

Genre TRITON.

T. TUBEROSUM. Lamk. — *Têt.* Drap marin nou velu; toujours légèrement encroûté.

Opercule. Corné, de forme presque elliptique; la partie qui est attachée à l'animal est plus à gauche qu'à droite, et ne remplit qu'à-peu-près la moitié de la face interne; elle porte l'empreinte des élémens elliptiques de l'opercule; le reste de la face est lisse. Cet opercule est formé par des couches superposées indiquées sur la face externe par des feuillets non exactement joints; ces feuillets sont placés de manière que les côtés et la partie postérieure de la nouvelle couche débordent la précédente. Le point d'origine est antérieur un peu plus à gauche qu'à droite.

Mœurs. Ces mollusques habitent les endroits rocailleux abrités par les brisans, à la profondeur de 2^m 50 et ne restent jamais à sec, à moins qu'ils ne se soient acharnés sur une proie: ils sont zoophages et ne se nourrissent que de mollusques vivans, couverts d'un têt, soit Gastéropodes, soit Acéphales. Ces animaux sont très agiles et rarement en repos; leur locomotion est plus rapide, lorsque la mer monte ou qu'elle commence à descendre, que quand elle est pleine ou basse.

Localité. Dans toutes les Séchelles et les Amirantes, mais plus particulièrement à Mahé, où on en trouve beaucoup.

T. PILEARE. Lamk. — *Têt.* Drap marin velu, rarement encroûté.

Opercule. Semblable à celui du *T. tuberosum*, un peu plus aigu à l'extrémité postérieure.

Mœurs. Habite les fonds de vase, à 3^m de profondeur. Carnivore, se nourrissant plutôt d'Acéphales; très agile dans tous ses mouvemens.

Localité. Mahé et Praslin. Rare.

T. CHLOROSTOMUM. Lamk. — *Têt.* Drap marin velu dans le jeune âge; toujours encroûté.

Opercule. Semblable à celui du *T. tuberosum;* plus aigu dans la partie antérieure.

Mœurs. Habite dans les rocailles, près des brisans, à environ 3m de profondeur; jamais à sec. Carnivore; point de préférence marquée pour tels ou tels mollusques, mais toujours pour les testacées vivans; très agiles; rarement en repos.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes; fort commun partout; mais les individus avec le têt bien conservé sont très rares.

T. LAMPAS. Lamk. — *Têt.* Drap marin non velu; toujours plus ou moins encroûté.

Opercule.

Mœurs. Habite les brisans, à 3 ou 4 mètres de profondeur. Même nourriture; est très agile.

Localité. Séchelles et Amirantes. Rare.

Genre RANELLA.

R. GRANIFERA. Lamk. — *Têt.* Drap marin non velu et très mince; presque toujours légèrement encroûté d'un dépôt rouge.

Opercule. Corné, assez épais, presque elliptique; le côté gauche à-peu-près droit; l'extrémité antérieure anguleuse; le point d'attache à l'animal est à gauche et comprend la moitié de la face interne; sur ce point d'attache sont marqués les élémens de l'opercule. Le point d'origine est à l'extrémité de la face externe, à gauche et à la partie antérieure. Comme celui des Tritons, cet opercule est formé par des couches superposées, indiquées par des feuillets qui ne sont pas exactement joints à leur partie postérieure.

Mœurs. Habite les brisans, à 2m 50 et 3 mètres de profondeur; jamais à sec à la basse mer; très agile; se nourrissant, de préférence, de mollusques acéphales.

Localité. Mahé. Assez rare.

R. BUFONIA. Lamk. — *Têt.* Couvert de drap marin non velu, légèrement encroûté, surtout dans le vieil âge. Deux variétés : l'une, qui a l'ouverture blanche et qui parvient à de plus grandes

dimensions; l'autre, plus petite, dont l'intérieur de l'ouverture est violet et les bords jaunes.

Opercule. Assez semblable à celui de la *R. granifera*, mais ayant le côté gauche plus courbe et la partie antérieure moins anguleuse; il est corné.

Mœurs. Habite les brisans, à la profondeur de 2m 50 à 3m 50; zoophage; se nourrissant de mollusques testacés vivans, sans distinction d'espèces; son mouvement de progression est très rapide.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. La variété dont l'ouverture est colorée est assez commune, surtout en individus dont la coquille est détériorée; mais celle qui a l'ouverture blanche est très rare, et ne se trouve que dans les plus grandes profondeurs.

R. ARGUS. Lamk. — *Têt.* Couvert de drap marin non velu, toujours encroûté.

Opercule. Corné; beaucoup plus mince et plus grand que celui de la *R. granifera*; le point d'attache embrassant les trois quarts de la face interne.

Mœurs. Ce mollusque habite les fonds vaseux couverts de plantes marines, depuis la profondeur de 60 centimètres jusqu'à 3m 50. Carnivore; se nourrit de mollusques testacés vivans et principalement de *Trochus*.

Localité. Mahé. Très rare.

Genre COLOMBELLE.

C. STROMBI-FORMIS. Lamk. — *Têt.* Dans la jeunesse, le bord columellaire est très oblique antérieurement; point d'indication calleuse, un pli seulement; le bord droit est tranchant; il n'est pas déprimé au milieu, et n'a ni protubérance ni dents dans sa partie interne, comme dans l'âge adulte.

Opercule.

Mœurs. Habite les brisans, dans les lieux où croissent les plantes marines, à la profondeur de 3 mètres. Se nourrit de végétaux; très agile dans tous ses mouvemens.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez rare partout.

C. TURTURINA. Lamk. — *Têt.* Jeune, le bord droit non déprimé au milieu; il est tranchant et n'a ni protubérance ni dents à la partie interne; l'ouverture n'a pas la jolie couleur rose qui caractérise cette espèce; ce n'est que sur le point d'arriver à l'âge adulte, que le bord gauche prend cette couleur, puis ensuite le droit.

Opercule.

Mœurs. Les mêmes que la *C. mendicaria.*

Localité. Séchelles et Amirantes. Rare.

C. MENDICARIA. Lamk. — *Têt.* Jeune, le bord droit est tranchant; il n'est pas déprimé au milieu; il n'a ni protubérance ni dents à la partie interne.

Opercule.

Mœurs. Habite les rocailles recouvertes par des plantes marines, fond de vase, à la profondeur de 3 mètres. Se nourrit de végétaux; très agile; a les Buccins pour ennemis.

Localité. Séchelles et Amirantes. Rare.

Genre MUREX.

M. ERITHROSTOMUS. — *Animal.* Ayant, dans le jeune âge, un manteau qui se développe plus ou moins, suivant sa volonté, et qui est presque entièrement contracté lorsqu'il est arrivé à l'âge adulte.

Têt. Couvert de drap marin à tissu fin non velu, encroûté dès sa jeunesse. A la naissance, le côté droit est mince et fragile, à bord tranchant et onduleux; l'ouverture est plus grande, proportionnellement, que dans l'âge adulte; le canal est ouvert et fait à peine un léger coude avec le reste du bord droit; plus tard, le bord droit de l'ouverture et du canal se plisse en gouttière demi circulaire; les bords de chacune de ces gouttières se plissent aussi; ces plis sont en saillies en dedans et en dehors, s'allongent, se ferment et deviennent des varices en vieillissant. Un nouveau bord droit se forme ensuite; il est tranchant et onduleux comme le premier, mais plus étendu; puis, il se déve-

loppe encore de nouvelles gouttières qui deviennent aussi des varices. L'accroissement se continue ainsi jusqu'à l'âge adulte; alors le dernier rang de varices terminé, le bord droit s'élargit et s'épaissit en dedans; l'ouverture, par cette opération, devient beaucoup plus petite et prend la forme d'une ellipse; les deux côtés du canal se rapprochent l'un de l'autre, et cela tellement, qu'ils semblent se toucher et qu'ils le font même quelquefois; le coude que fait alors le canal avec le bord droit de l'ouverture est très prononcé; enfin, le contour de l'ouverture prend la couleur jaune, qui n'existait avant que sur le bord gauche, et dont la nuance, très faible dans la jeunesse, a acquis de la force en avançant en âge.

Opercule. Corné, de forme elliptique approchant du cercle; quand il appartient à un vieil individu, il est anguleux; l'extrémité antérieure est plus aiguë que l'extrémité postérieure; point d'attache au côté gauche; il est profond et n'occupe guère que la moitié de la face interne; on y distingue les élémens de l'opercule, qui, comme lui, sont elliptiques, mais dont les premiers appartiennent à des ellipses plus allongées. La partie droite de la face interne est lisse, saillante et arrondie; elle se recourbe du côté de l'extérieur. Sur la surface externe, les élémens sont marqués par des saillies très prononcées, qui indiquent la superposition de couches épaisses; le point d'origine est à la gauche de l'extrémité antérieure; la partie droite de l'opercule est toujours plus épaisse que la gauche; la couleur brune de la face externe est moins foncée et plus terne que celle de la face interne.

Mœurs. Ce Mollusque habite les endroits rocailleux près des brisans, à la profondeur de 1^m,50 à 3^m,80. C'est à la plus grande profondeur que se trouvent les individus dont les coquilles sont le mieux conservées. Il est peu vif dans tous ses mouvemens. Lorsqu'il est en repos, ce qui lui arrive souvent, il est appuyé sur la gauche de l'ouverture et sur la partie gauche et antérieure de l'opercule, de manière que le bord droit se trouve élevé au-dessus du sol. Il est zoophage et se nourrit de Mollusques testacés vivans, soit gastéropodes, soit acéphales; cependant on le rencontre quelquefois sur des débris de poissons ou de poulpes.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Très commun par-

tout. Les individus dont le têt est en bon état sont fort rares.

M. MICROPHYLLUS Lamk. — *Animal*, *têt*. Les mêmes observations que sur le précédent.

Opercule.

Mœurs. Habite les brisans à la profondeur de 3 mètres. Il se nourrit de jeunes Avicules perlières, mais il paraît préférer la chair morte de poissons ou de pulpes, sur laquelle on le rencontre plus souvent. Il est plus vif dans ses différens mouvemens que le *M. erythrostomus*, et il a la même position que lui lorsqu'il est en repos.

Localité. Mahé. Il n'est pas commun, et rarement le têt est en bon état.

M. INFLATUS. Lamk. — *Animal*. Comme les précédens.

Têt. Drap marin filamenteux; dans le jeune âge, le bord droit est tranchant et uni; les gouttières qui se forment ensuite ne sont en saillie qu'à l'extérieur; le canal, en vieillissant, se retourne extérieurement.

Opercule. Comme les précédens.

Mœurs. Habite les fonds de vase depuis 2m 50 jusqu'à 8 mètres. Il se nourrit d'Acéphales et de chair morte; lent dans tous ses mouvemens; aimant beaucoup le repos et s'y livrant souvent; dans cet état, la coquille est placée sur le côté gauche; l'animal qui en fait sortir presque la moitié de son corps est appuyé sur le côté gauche du têt, ayant la partie gauche de l'opercule dans la vase; lorsqu'il veut cesser d'être en repos, il fait un mouvement convulsif qui le replace sur son ouverture; il n'y parvient pas toujours la première fois, alors il recommence jusqu'à ce qu'il ait réussi.

Localité. Dans toutes les Séchelles et les Amirantes et en grand nombre. On mange leur chair, qui est très tendre et fort bonne; on les prend à la ligne ou en plongeant.

Famille des ENTOMOSTOMES. Blainv.

Genre CERITHIUM.

C. NODULOSUM. Lamk. — *Têt.* Couvert de drap marin non velu, très encroûté; perdant, avec l'âge, l'extrémité de la spire; le bord droit souvent refait.

Opercule. Corné, épais et solide; de forme elliptique; le point d'attache est aussi elliptique, il ne remplit pas toute la face interne; il est plus près du bord gauche que du droit; il est entouré d'un bourrelet noir et brillant comme du jais; à l'extrémité antérieure du point d'attache, on distingue les élémens de l'opercule, le reste est finement ponctué. La face externe présente une spirale paucispirée se développant à droite; la couleur noire de l'opercule est plus terne extérieurement.

Mœurs. Habite les brisans, préfère le côté qui regarde le large et les endroits où frappent les lames, à la profondeur de 3 mètres. Ces mollusques, sans être absolument réunis, vivent fort peu éloignés les uns des autres, quelquefois rangés sur une seule ligne; ils sont généralement placés la tête dirigée vers le sommet du brisant; ils se nourrissent des plantes marines qui croissent autour d'eux; se mettent rarement en mouvement et sont très lents. En raison de leur position et du poids de leurs coquilles, ils adhèrent peu fortement et sont souvent détachés par la lame; il leur arrive presque toujours, dans les différens chocs qu'ils éprouvent alors, d'avoir le bord droit de leur têt brisé.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre, surtout aux premières îles.

C. FASCIATUM. Lamk. — *Têt.* Dans le jeune âge, le bord droit est plus arqué, ce qui rend l'ouverture presque arrondie; l'extrémité antérieure de la columelle est visible et ne se courbe point; le canal postérieur n'est pas indiqué, l'antérieur l'est à peine; un peu plus tard, le bord droit, toujours tranchant,

s'aplatit, et par conséquent se rapproche de la columelle, qui est toujours apparente, l'ouverture est alors plus étroite et plus longue; point encore d'indication de canal postérieur; celui de la partie antérieure prend, dans ce moment, sa direction vers le côté droit; en même temps, la columelle se tourne de ce côté; plus tard encore, le bord droit, toujours tranchant, se bombe de nouveau; la columelle se recouvre d'un dépôt qui déborde le côté gauche; le canal antérieur se retourne en même temps du côté gauche, et il devient bien plus prononcé; le canal postérieur est non-seulement indiqué, mais beaucoup plus large qu'il ne l'est à l'âge adulte; enfin, cet âge adulte étant arrivé, le côté droit s'épaissit par l'intérieur; le dépôt qui couvre le bord gauche s'épaissit aussi; ces deux opérations rapprochent les deux côtés et diminuent la largeur de l'ouverture, ainsi que celle du canal postérieur; l'antérieur a pris l'extension qu'il doit avoir; enfin, les deux bords se sont arrondis.

Opercule. A élémens en spirale paucispirée comme celui de *C. nodulosum*, de couleur brune.

Mœurs. Ces Mollusques habitent les plages de sable vaseux à la profondeur de deux mètres: ils vivent en groupe sur des plantes marines, dont ils se nourrissent. Ils sont doués d'une grande agilité et restent bien rarement en repos, sans cependant changer beaucoup de place. Lorsqu'ils se meuvent, leur têt ne traîne pas sur le sol, la partie postérieure en est élevée. Ils ont pour ennemis les Crabes et les Buccins qui en détruisent beaucoup.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En abondance partout.

C. OBELISCUS Lamk.—*Têt.* C'est vers le milieu de la croissance que la partie inférieure des deux derniers tours commence à s'aplatir.

Opercule. Comme celui du *C. fasciatum.*

Mœurs. Cette espèce habite dans les sables qui se trouvent entre certaines roches éparses, à la profondeur de deux mètres et demi à la mer haute. Ces Mollusques vivent solitairement; le plus souvent enfoncés de quelques pouces. Ils sont très lents dans leur locomotion; mais fort vifs pour se renfermer dans

leur têt. Les Pourpres, les Buccins et les Vis leur font la guerre et en détruisent beaucoup.

Localité. Mahé, Praslin et les Amirantes. Assez rare à l'état vivant.

C. ECHINATUM Lamk.—*Têt.* Couvert de drap marin non velu, très encroûté, perdant l'extrémité de la spire en vieillissant.

Opercule. Comme celui du *C. fasciatum.*

Mœurs. Habite les fonds vaseux sur des petites roches couvertes de végétaux de 1^m,50 à 2^m,50 de profondeur. Ces animaux vivent groupés : ils se nourrissent des végétaux sur lesquels ils se tiennent. Ils ont beaucoup d'agilité et sont toujours en mouvement, sans cependant quitter jamais la route qu'ils ont adoptée.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre partout.

C. CLAVA Dufo.—*Têt.* Turriculé, aplati à la partie inférieure; ouverture ovale, peu oblique ; le canal courbé vers le dos ; la gouttière étroite : un pli et une large callosité en gouttière au bord gauche. Les deux derniers tours de spire ont deux rangs de tubercules, entre lesquels il y a une strie. Toutes les sutures ont un feston de tubercules allongés et plus rapprochés que ceux des tours de spire. Dans le jeunesse, les tours de spire sont seulement striés, les sutures seules sont tuberculeuses. Adulte, les deux derniers tours présentent deux varices peu prononcées. La couleur est blanche, grisâtre, plus claire à la partie antérieure, parsemée de points jaunes. Il n'y a pas de drap marin.

Opercule. Comme celui du *C. fasciatum.*

Mœurs. Les mêmes que le *C. obeliscus.*

Localité. Mahé. Très rare.

C. MORUS Lamk. — *Têt.* Couvert d'un drap marin non velu, presque toujours encroûté.

Opercule. Comme celui du *C. fasciatum.*

Mœurs. Ces Mollusques habitent les plages de sable vaseux, à la profondeur d'un mètre à 1^m,50 à la marée, et à sec quand la

mer est basse. Ils sont groupés, en assez grand nombre, sur des petits tertres que présente la plage Ces saillies étant plus couvertes de végétaux que le reste, sont sans doute préférées par eux, parce qu'ils y trouvent plus de nourriture: ils sont peu agiles et changent bien rarement de place. Les Casquillons sont les ennemis qu'ils ont à redouter.

Localité. Mahé. En assez grand nombre.

C. RADIX Dufo. — *Têt.* Turriculé; ouverture ovale et peu oblique; le canal court non recourbé; la gouttière à peine sentie. Trois rangs de tubercules entre lesquels se trouve une rangée de plus petits tubercules et trois stries à chaque tour de spire. Les gros et les petits tubercules, ainsi que les stries, sont noirs, sur un fond gris foncé. Une varice prononcée à chaque tour. Point de drap marin.

Opercule. Comme celui du *C. fasciatum.*

Mœurs. Ces animaux habitent les endroits rocailleux à la profondeur de trente centimètres à un mètre à la pleine mer: ils sont groupés en assez grand nombre sur les rocailles et sont placés dans un sens vertical, la partie antérieure regardant la surface de l'eau. Ils se nourrissent de plantes marines, sont peu agiles et ne quittent guère la roche qu'ils ont adoptée. Les Rats et les Casquillons leur font la guerre.

Localité. Mahé et Praslin. Assez communs dans les deux endroits.

Genre POTAMIS (Brongniart).

C. PALUSTRE.—*Animal.* Croissant très lentement, ce qui peut faire présumer que son existence doit être fort longue.

Têt. Dans le bas âge, le bord droit est strié à l'intérieur; les stries saillantes à l'intérieur sont rentrantes à l'extérieur et *vice versâ;* le côté droit n'est pas très écarté de la columelle, particulièrement dans sa partie antérieure; le canal postérieur n'existe pas encore; la columelle a un pli saillant; enfin la pointe de la spire est dans toute son intégrité. Le têt reste ainsi jusqu'au tiers de son accroissement. Passé ce temps, la pointe de la spire commence à s'émousser un peu; le canal antérieur se dessine

mieux. Un peu plus tard paraît l'indication du canal postérieur qui bientôt se prononce davantage. La pointe de la spire continue à s'émousser, et les stries du bord droit s'aplatissent. Ensuite, lorsque l'individu approche de l'âge adulte, les deux canaux sont presque parfaits; le côté droit s'épaissit considérablement, et les stries de l'intérieur de ce côté sont remplacées par une surface lisse; néanmoins quelques ondulations qui se trouvent sur le bord et une nuance plus claire indiquent encore ces stries. Le pli de la columelle n'est plus marqué que par un faible gonflement; la spire s'est encore détériorée. Arrivé à l'âge adulte, le côté droit, qui a pris tout le développement qu'il doit avoir, est très épais et plus circulaire; la partie antérieure se rapproche encore plus de la columelle, et la postérieure s'en écarte, ce qui rend l'ouverture oblique. Le gonflement de la columelle n'est presque plus apparent; le côté gauche s'est aplati, et, en s'étendant au dehors, il forme une espèce d'ombilic. La spire s'est raccourcie de plus en plus. Enfin la partie qui traîne sur la vase, quand l'animal est en mouvement, s'est aplatie par le frottement. Ce dernier fait est encore une preuve évidente de la longue durée de la vie de cet animal.

Dans la caducité, l'extrémité antérieure se ronge, ainsi que le contour du bord droit, qui perd aussi son vernis; la spire continue toujours à se détruire.

Opercule. Corné et circulaire; élémens concentriques superposés. Chaque élément, étant très mince et mou lorsqu'il se forme, reçoit l'empreinte de ceux qui le précèdent. Le centre où est le point d'origine est nécessairement la partie la plus épaisse de l'opercule, et on conçoit que cette épaisseur doit diminuer graduellement jusqu'aux bords, qui, n'étant formés que d'une seule couche, sont très minces et très flexibles. La face interne est couverte d'un verni brillant, excepté au centre; la face externe, d'une couleur terreuse, présente toutes les couches superposées concentriquement, les bords de chacune d'elles étant mal joints.

Mœurs. Ces Mollusques habitent dans la vase, près de l'embouchure et dans le lit même des rivières, à l'endroit le plus éloigné que la mer puisse atteindre dans les grandes marées, et

ils choisissent principalement les alentours des Mangliers. Ils préfèrent l'eau douce à l'eau salée. Aussitôt que la mer monte et qu'elle approche de la place qu'ils occupent, ils se mettent en mouvement et vont se cacher dans leurs trous, où ils restent jusqu'à ce que l'eau salée se soit retirée; alors ils reviennent à la surface de la vase, et, quand ils se sont arrêtés à l'endroit qui leur convient, et qui n'est pas éloigné de plus de trente à quarante centimètres de leurs trous, ils sortent du têt une partie assez grande de leur corps, et semblent jouir de l'eau douce qui passe sur eux. Ces Mollusques vivent en famille et par groupes. Les plus vieux sont les plus rapprochés du lieu de leur retraite : tous sont peu agiles dans leurs mouvemens progressifs, mais ils sortent le corps du têt et l'y rentrent très rapidement, mouvement qu'ils font souvent, et à chaque fois ils se contractent tellement dans l'intérieur de la coquille, qu'on n'aperçoit plus l'opercule. Les Crabes leur font la guerre.

Localité. Mahé, Curieuse et Alphonse. Les pêcheurs s'en servent pour appât.

La description de cette espèce démontre clairement qu'elle ne pouvait rester dans le genre *Cerithium*, et que le genre *Potamis* est établi sur de bons caractères. En effet, elle vit exclusivement dans les eaux douces ou saunâtres, et les *Cérites* ne vivent que dans la mer. La structure de son opercule est tellement différente, que ses élémens sont concentriques, tandis qu'ils sont spirés dans les *Cérites.* Son canal antérieur, au lieu d'être allongé et recourbé, comme dans ce dernier genre, est toujours droit et très court. Cette grande différence dans le mode de formation de l'opercule, caractère générique dont la valeur ne peut être contestée, se retrouvera très probablement dans toutes les autres espèces, ayant extérieurement des rapports de forme avec les vrais *Cérites*, mais ne vivant pas, comme elles, dans les eaux de la mer, ce qui fournira de nouveaux motifs pour conserver le genre *Potamis.*

Genre Planaxis.

P. sulcata Lamk. — *Tét.* Conservant la même forme depuis la naissance jusqu'à la caducité.

Opercule. Corné, demi-ovale; le bord gauche en ligne droite et le bord droit courbe; élément subspiré à la partie antérieure.

Mœurs. Habite au bord de la mer, sur les roches, qui sont le plus souvent à sec. Nourriture végétale. Mouvemens vifs.

Localité. Séchelles et Amirantes. Très commun.

Genre Terebra.

T. maculata Lamk. — *Tét.* Point de drap marin et jamais encroûté; avec l'âge, l'extrémité de la spire s'émousse et s'arrondit, et toute la partie postérieure devient rugueuse.

Opercule. Corné, assez épais, de forme à-peu près ovale, le côté droit plus courbe que le gauche: celui-ci l'est plus à l'extrémité postérieure qu'à l'autre; la partie antérieure de l'opercule est un peu en pointe. Le point d'attache embrasse toute la face interne, à l'exception d'un bourrelet saillant, assez étroit, qui occupe tout le côté droit, et qui le rend plus épais que le gauche; un grand nombre de lignes saillantes et ondulées sont marquées sur le point d'attache. La face extérieure indique très bien les contours des élémens superposés. Le point d'origine est à l'extrémité antérieure. La couleur est brune.

Mœurs. Habite à la profondeur de 2^{m},50 à 4 mètres, les plages de sable blanc, dans lequel il s'enfonce de 15 à 20 centimètres environ, et ne sort de son trou que lorsque la mer est haute. Il est carnivore et se nourrit plus particulièrement de chair morte; mais à défaut il fait la guerre aux Natices, Bucardes et Venus. Cet animal est fort agile: il a pour ennemi les Buccins, qui ne parviennent pas souvent à le détruire, parce qu'il leur faut beaucoup de temps pour le percer et qu'ils n'ont pas assez de force pour l'empêcher de rentrer dans son trou.

Localité. Toutes les Séchelles, Silhouette exceptée, et toutes les Amirantes.

T. DIMIDIATA Lamk. — *Têt.* Point de drap marin ; l'extrémité de la spire toujours brisée dans le vieil âge. Celui des Amirantes a les couleurs plus foncées que celui des Séchelles.

Opercule. Comme celui du *T. maculata*, un peu plus mince proportionnellement.

Mœurs. Comme les précédentes. Leur têt étant plus mince que celui du *T. maculata*, les Buccins réussissent plus souvent à les dévorer.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Cette espèce est assez rare.

T. CÆRULESCENS Lamk.—*Têt.* Point de drap marin; l'extrémité de la spire toujours obtuse; presque toujours aussi le bord droit est refait.

Opercule. Comme celui du *T. maculata*; la partie antérieure moins aiguë; le point d'attache un peu plus petit.

Mœurs. Les individus de cette espèce habitent les fonds de sable mêlé à la vase, dans les environs de l'embouchure de certaines rivières. Lorsque la mer est haute, ils sont couverts par de l'eau très saumâtre; mais, quand elle est basse, ils se trouvent dans l'eau presque douce. Ils se nourrissent de chair morte et ont pour ennemis les Congres et les Crabes.

Localité. Mahé, au nord-ouest de l'île, dans deux endroits seulement, mais où ils sont en grand nombre.

T. KNORII. — *Têt.* Dans le vieil âge, l'extrémité postérieure détériorée. Point de drap marin.

Opercule. Comme celui du *T. maculata.*

Mœurs. Ce Mollusque habite les fonds de sable dans lequel la vase domine, à la profondeur d'environ 2 mètres, et où croissent quelques plantes marines. Nourriture chair morte.

Localité. Les Amirantes. Très rare.

T. CERITINA Lamk. — *Têt.* Point de drap marin; presque toujours la partie postérieure terne et détériorée.

Opercule. Comme celui du *T. maculata.*

Mœurs. Habite les fonds de sable, mêlé à la vase, à la profondeur d'environ trois mètres. Nourriture chair morte.

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez abondant.

T. OCULATA Lamk. — *Tét.* Presque toujours la partie postérieure terne et détériorée.

Opercule. Comme le précédent.

Mœurs. Comme le précédent.

Localité. Comme le précédent.

T. CRENULATA Lamk. — Observations semblables à celles du *T. oculata.*

T. PERTUSA. — *Tét.* Point de drap marin.

Opercule. Comme celui du *T. maculata.*

Mœurs. Habite les sables purs qui se trouvent sur certains points, auprès des brisans, à la profondeur d'environ trois mètres. On les rencontre quelquefois en assez grand nombre sur des cadavres de Poissons ou de Poulpes.

Localité. Mahé.

T. MUSCARIA Lamk. — *Tét.* Sans drap marin.

Opercule. Comme le précédent.

Mœurs. C'est à la profondeur de deux à trois mètres et dans les plages de sable mêlé à la vase que ce Mollusque fait son habitation. Nourriture chair morte.

Localité. Mahé et Praslin. Rare dans ces deux îles, surtout dans la dernière.

T. SUBULATA Lamk.—*Tét.* Sans drap marin, presque toujours perdant l'extrémité de la spire en vieillissant et ayant la partie postérieure rongée.

Opercule. Comme celui du *T. maculata.*

Mœurs. Habite les plages de sable dans lequel la vase domine, à la profondeur de 1m,30 à 2m,60. Se nourrit de chair morte. Les Tritons, les Ranelles et les Buccins lui font la guerre.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Commune partout.

T. PLOMBEA. —*Têt.* Sans drap marin.

Opercule. Comme celui du précédent.

Mœurs. Habite dans le sable pur près des brisans, à 2m50 de profondeur.

Localité. Praslin. Très rare.

T. LANCEATA. Lamk. — *Têt.* Sans drap marin; toujours lisse; perd, en vieillissant, l'extrémité de la spire.

Opercule. Comme le précédent.

Mœurs. Habite les plages de sable pur, surtout les fonds blancs, à la profondeur d'environ 3 mètres. Nourriture : chair morte.

Localité. Alphonse. Très rare.

Genre BUCCINUM.

B. SECHELLARUM Dufo. — *Têt.* Couvert d'un drap marin très épais et velu ; un canal un peu long se dirigeant à gauche; l'ouverture ovale; assez large, ayant une gouttière à la partie postérieure; le bord droit plissé et épais; le bord columellaire recouvert d'une plaque légèrement ridée; l'extrémité striée; l'ouverture blanche. Dans le jeune âge, le bord droit est tranchant; le bord gauche n'est pas recouvert et n'est pas ridé.

Opercule. Corné, presque elliptique, ayant le côté gauche beaucoup moins courbe que le droit; le point d'attache qui est au côté gauche n'occupe que le tiers de la face interne; sur ce point d'attache sont empreints les élémens de l'opercule; la partie libre de la face interne est lisse et un peu plus saillante; la face externe est marquée de lignes qui indiquent la superposition des couches ; le point d'origine se trouve près et au milieu du bord gauche, un peu plus rapproché de la partie antérieure.

Mœurs. Ce mollusque habite les fonds de vase couverts de plantes marines, à la profondeur de 2m 30 à 3m 30, surtout sur les bords de canaux d'une grande profondeur. Il se nourrit de tous les mollusques vivans qu'il rencontre, mais plus particulièrement de la chair des Bucardes, Vénus et autres acéphales ;

cet animal est très agile, se transporte facilement, et perce promptement le têt des mollusques qu'il dévore.

Localité. Mahé. Seulement dans la partie S.-E. de l'île.

B. ARCULARIA Lamk. CASQUILLON. — *Têt.* Couvert de drap marin non velu et très mince.

Opercule. Corné, peu épais, circulaire, à élémens concentriques, ayant le contour denté en lame de scie.

Mœurs. Habite les plages, soit de sable pur, soit de sable mêlé à la vase, à la profondeur de 60 centimètres à 2 mètres, lorsque la mer est haute, et à sec quand elle est basse. Ce mollusque est très agile; il ne reste en repos que lorsqu'il a une proie; il attaque de préférence le *Cerithium morus;* il a la faculté de percer très promptement le têt des mollusques et de les vider aussi rapidement. Lorsqu'on saisit un individu de cette espèce, il sort la moitié de son corps et se débat vigoureusement : il semble vouloir faire usage de son opercule, comme d'une arme offensive; mais il est si petit, qu'il ne peut faire aucun mal.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Fort commun partout.

La grande différence qui existe entre l'opercule de cette espèce et celui des Buccins, démontre que le *B. arcularia* devra nécessairement être retiré de ce genre et en former un nouveau.

Genre HARPA.

H. VENTRICOSA Lamk. — *Animal.* Pourvu d'un second pied épais et ovale, qui paraît être attaché au véritable pied, à la manière des opercules, sans cependant y adhérer autant. Ce Mollusque a même la faculté de s'en séparer lorsqu'il est inquiété, et cela sans nuire à son existence; il peut aussi la reproduire, mais imparfaitement. D'après les observations faites sur un grand nombre d'individus, le pied refait n'est pas aussi volumineux que le premier; il y a aussi moins de régularité dans sa forme. Lorsque ce pied vient d'être détaché, il est entouré d'une matière visqueuse.

Têt. Sans drap marin; légèrement encroûté dans le vieil âge.

Opercule. Nul. On peut présumer qu'il est remplacé par le second pied.

Mœurs. Ce mollusque habite les endroits rocailleux placés entre les brisans, à la profondeur de 2m 60 à 4 mètres, et quelquefois au-delà; il est lent dans ses mouvemens et reste souvent en repos; il se nourrit de plantes marines; ses ennemis sont les Ranelles, les Murex, les Congres et les Crabes. Lorsque ces derniers l'attaquent, il évite quelquefois la mort en faisant le sacrifice de son pied.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez rare partout.

H. MINOR Lamk. — *Animal.* Comme le précédent.

Têt. Très encroûté dans le vieil âge; sans drap marin.

Opercule. Nul. Comme le précédent.

Mœurs. Les mêmes que l'espèce précédente, mais ne diffèrent que dans le lieu d'habitation; celle-ci demeure près des brisans, à la profondeur de 2 à 3 mètres, surtout dans les endroits rocailleux.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En très grand nombre partout.

Genre DOLIUM.

D. GALEA Lamk.— *Têt.* Couvert d'un drap marin très mince, transparent et non velu; jamais encroûté.

Opercule.

Mœurs. Ce mollusque habite les fonds de sable près des brisans, à 3 et 4 mètres de profondeur.

Localité. L'île aux Cerfs, près Mahé, et dans toutes les Amirantes. Très commun partout.

D. PERDIX Lamk. — Les mêmes observations que sur l'espèce précédente; seulement, cette dernière est beaucoup moins abondante.

Genre Cassis.

C. rufa Lamk. — *Têt.* Dans la jeunesse, l'extérieur est sans tubercule; le bord droit est mince et tranchant; le bord columellaire est très peu plissé, mais a un gros bourrelet à la partie antérieure; au tiers de l'accroissement, l'extérieur est encore uni; le bord droit est un peu plus épais et moins tranchant, puis des dents se forment dans l'intérieur; un plus grand nombre de plis paraissent au bord columellaire, et le bourrelet s'est abaissé parce que la callosité du côté gauche commence à se faire voir à la partie antérieure de ce côté. Dans l'âge moyen, les tubercules se forment à l'extérieur; la callosité du bord gauche s'étend sur toute la longueur de ce côté, et le bourrelet ne paraît plus; le bord droit se retourne en dehors; enfin, près de l'état adulte, la callosité s'étend en largeur; le bord droit, en s'arrondissant à l'extérieur, s'est aussi épaissi, ce qui a diminué beaucoup l'ouverture, toujours plus étroite à l'âge adulte que lorsque l'individu est jeune.

Localité. Toutes les Séchelles et les Amirantes. Assez commun partout.

Genre Ricinula.

R. horrida Lamk. — *Animal.* Ayant le manteau très développé pendant tout le temps de l'accroissement, et se contractant lorsque l'individu est à l'état adulte.

Têt. A la naissance, il est plus globuleux; l'ouverture est beaucoup plus large proportionnellement; le bord droit est uni et tranchant; les plis de la columelle sont à peine marqués; la couleur de l'ouverture est très pâle, et c'est tout au plus si on reconnaît une légère nuance violette. Un peu plus tard, le bord droit devient onduleux; puis, les saillies extérieures se prononcent davantage et forment de petites gouttières, dont l'intérieur a une teinte noirâtre; ces gouttières se ferment ensuite, en commençant par celles de la partie antérieure, et d'abord par leur extrémité; elles deviennent solides et forment des petits tubercules aigus. Pendant que ces tubercules se forment, le

bord droit se développe de nouveau, en commençant toujours par la partie antérieure; il redevient encore tranchant et uni, puis onduleux; les gouttières se forment, se ferment, et se convertissent en de nouveaux tubercules; l'accroissement du têt se fait de la même manière, jusqu'au dernier rang des tubercules. Pendant ce temps-là, le bord droit s'est progressivement épaissi et s'est étendu dans sa longueur; les plis de la columelle se sont développés considérablement, ce qui a rendu l'ouverture plus étroite; la couleur noirâtre des gouttières est arrivée peu-à-peu au noir foncé. Lorsque le dernier rang de tubercules se forme, on voit paraître, dans l'intérieur du bord droit, des saillies; déjà il y en avait eu de plus petites, à partir de l'âge moyen; mais jusque-là, ces saillies avaient été plus écartées et moins nombreuses; leur nombre, toujours variable, augmente à cette époque, et toutes celles qui sont entre deux gouttières se réunissent entre elles. Les dernières gouttières ne sont plus noires; elles se remplissent sans s'arrondir comme les premières; le bord droit est devenu de plus en plus épais, et les saillies intérieures du bord droit se sont allongées en forme de dents; les plis de la columelle sont encore plus prononcés et rapprochés de l'autre bord; l'ouverture est alors très étroite et l'individu est adulte; c'est à cet état seulement que la couleur intérieure est entièrement violette. En vieillissant, tous les tubercules s'émoussent; et lorsque l'individu est caduc, ils sont à peine sensibles; le dernier tour du têt lui donne alors une forme beaucoup plus aplatie; la couleur de l'ouverture n'est plus aussi brillante, et à la fin elle devient tout-à-fait terne.

Opercule. Corné, mince, brun, ayant à-peu-près la forme de la moitié d'un ovale partagé dans le sens de la longueur; l'extrémité postérieure est plus large que l'antérieure; le bord droit est convexe et le gauche est concave; le point d'attache embrasse plus de la moitié de la face interne; il est situé au côté gauche; ce point d'attache est plus profond que le reste de la face; il présente des lignes tracées irrégulièrement sur un fond couvert de très petits points; la partie libre est unie et lisse; l'extérieur est aussi à-peu-près uni; cependant on distingue, dans le sens de la longueur, des lignes qui indiquent la superposition

des couches. Le point d'origine est au milieu de cette face un peu plus rapproché du bord droit.

Mœurs. Habite les brisans, à environ 3 mètres de profondeur; se nourrit de mollusques testacés vivans.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En plus grand nombre à Mahé au nord de l'île.

R. CLATHRATA Kiener. — *Animal.* Comme *R. horrida.*

Tét. Les mêmes observations que sur le précédent.

Opercule.

Mœurs. Ce Mollusque habite les fonds rocailleux près des brisans, surtout ceux qui sont couverts de plantes marines, à la profondeur de 3 mètres environ. Il se nourrit de Gastéropodes testacés vivans; mouvemens assez lents.

Localité. Mahé et l'île aux Cerfs. Très rare dans les deux endroits.

C. ALBO-LABRIS Kiener. — *Animal.* Comme le précédent.

Tét. Le même mode d'accroissement que *R. horrida.*

Opercule. Semblable au précédent, mais sa couleur est jaunâtre.

Mœurs. Les mêmes que *R. horrida.*

Localité. Comme les précédens.

R. ARACHNOIDES Lamk. — *Animal.* Les mêmes observations.

Tét. Même mode d'accroissement que les précédens. Les taches jaunes qui sont à l'ouverture, quand il est adulte, ne commencent à paraître au bord gauche que dans l'âge moyen, et au bord droit que lorsqu'il est sur le point d'être adulte. Dans le jeune âge, l'ouverture est entièrement blanche.

Opercule. Comme le précédent; mais sa couleur est jaunâtre, tirant sur le vert.

Mœurs. Les mêmes que le *R. horrida.*

Localité. Les mêmes que le *R. horrida.*

R. DIGITATA Lamk. — *Animal.* Les mêmes observations que sur les précédens.

Tét. Jeune: l'ouverture est étroite; le bord droit est uni et

tranchant; le canal postérieur n'est pas indiqué. Plus tard l'ouverture s'élargit, et ce canal commence à paraître. Le bord droit, toujours un peu tranchant, présente des petites dents très fines. Ensuite le canal postérieur s'étend; le bord droit, en s'épaississant, devient onduleux; ses ondulations se développent à droite et forment des gouttières; l'ouverture est alors très large. Pendant que les gouttières s'étendent, des points saillans sortent dans l'intérieur du bord droit. Les gouttières, parvenues à la longueur qu'elles doivent avoir, se ferment; puis un bord droit, encore un peu tranchant, se développe derrière les points saillans de l'intérieur et se trouve, par conséquent, entre ces points et les gouttières. Il est donc plus rapproché du bord columellaire. Celui-ci s'est épaissi; aussi l'ouverture est-elle devenue plus étroite. Les bords des canaux antérieur et postérieur se sont rapprochés; l'individu est alors adulte. Quand il arrive à la caducité, la partie antérieure du bord droit se retourne un peu en dehors, ce qui élargit le canal antérieur; puis une callosité se forme au bord gauche, en commençant à la moitié de l'ouverture et se terminant à l'extrémité extérieure du canal postérieur. Cette callosité rétrécit encore ce canal au point de le fermer presque entièrement.

Opercule. Jaune clair; le côté gauche à-peu-près droit.

Mœurs. Les mêmes que les précédens.

Localité. Mahé et Praslin. Assez rare.

R. TUBERCULATA Keiner. — *Tét.* Jeune; point d'indication du canal ni de dents à l'intérieur du bord droit. Vieux, il perd l'extrémité de la spire et devient très encroûté.

Opercule. Plus large proportionnellement que les précédens; le côté gauche coupé en ligne droite, de couleur brune.

Mœurs. Habite les endroits rocailleux près des brisans et aussi parfois sur les brisans, à la profondeur de 2^{m},50 environ. Il se nourrit de Gastéropodes testacés vivans. Ses mouvemens sont assez vifs.

Localité. Toutes les Séchelles et les Amirantes. Très commun partout.

R. MORUS Lamk. — *Têt.* Jeune; l'ouverture est large, parce que le bord droit, qui est mince et tranchant, étant plus bombé et n'ayant point de dents à sa partie interne, s'écarte davantage du bord columellaire, dont les plis sont à peine marqués. La couleur violette de l'ouverture est très pâle. Dans le vieil âge, il est tellement encroûté, qu'il ne forme plus qu'une boule calcaire dans laquelle on ne distingue que l'ouverture.

Opercule. Brun et étroit.

Mœurs. Les mêmes que le *R. tuberculata.*

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez rare.

Genre PURPURA.

P. HISTRIX Lamk. — *Opercule.* Beaucoup d'analogie avec celui des Ricinules; il est assez épais, étroit, a le bord gauche concave; il est jaunâtre, le point d'origine au milieu du bord droit.

Mœurs. Habite les brisans à la profondeur d'environ trois mètres: il se nourrit de préférence de *Trochus.* Mouvemens lents.

Localité. Séchelles et Amirantes. Très commun.

P. ARMIGERA Lamk. — *Têt.* Dans le jeune âge, point de tubercules à l'extérieur ni apparences de dents à l'intérieur du bord droit, comme dans l'âge adulte. Vieux, toujours très encroûté et perdant les tubercules.

Opercule. Corné, demi ovale, très épais, jaune. Beaucoup d'analogie avec celui des Ricinules, mais ayant le bord gauche plus droit.

Mœurs. Habite les brisans à trois mètres de profondeur environ; se nourrit de Mollusques testacés vivans et particulièrement de Cônes. Très agile, souvent en mouvement, surtout lorsque la mer est pleine.

Localité. Mahé. Assez commun. Rare aux Amirantes.

P. HIPPOCASTANEUM Lamk. — *Têt.* Presque toujours encroûté, perdant avec l'âge l'extrémité de la spire.

Opercule. Assez épais, demi ovale; le bord gauche droit, brun très foncé.

Mœurs. Habite les brisans à trois ou quatre mètres de profondeur. Mouvemens très vifs.

Localité. Mahé, au nord-ouest de l'île, et Alphonse, au sud. Très rare dans l'une et l'autre île.

P. FENESTRATA Kiener. — *Tét.* Dans la jeunesse, il n'a pas de points saillans au bord droit: ce n'est qu'à l'âge moyen qu'ils commencent à pénétrer. Il perd l'extrémité de la spire avant l'âge adulte.

Opercule. Jaunâtre, avec quelques nuances verdâtres. Beaucoup d'analogie avec le précédent.

Mœurs. Habite les brisans, dans les endroits qui sont à l'abri de la lame, à la profondeur de 2 mètres à 2^m 50. Il est zoophage et très vif dans tous ses mouvemens.

Localité. Séchelles et Amirantes. Rare.

P. ELATA Kiener. — *Tét.* Presque toujours encroûté; perdant les tubercules avec l'âge.

Opercule. Analogue aux autres espèces.

Mœurs. Les mêmes que celles du *P. fenestrata.*

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez commun.

P. QUADRIDENTATA. Dufo. — *Tét.* Fusiforme, épais, ouverture ovale, un peu plus grande que la moitié de la longueur totale; bord columellaire un peu renflé au milieu; cinq gouttières au bord droit et quatre dents intérieures placées entre chaque gouttière; les deux premières dents en terminent une série prolongée dans l'intérieur; les tubercules nombreux, carrés et rugueux, sont séparés par des stries obliques et donnent naissance à des cavités carrées aux points de jonction. La couleur de l'ouverture est grise avec des taches brunes; le bord droit brun-foncé.

Dans la jeunesse, il n'y a point de dents à l'intérieur du bord droit; elles ne commencent à paraître que vers l'âge moyen.

Opercule. Analogue aux autres espèces.

Mœurs. Habite les cavités peu profondes qui se trouvent dans

les brisans, surtout celles qui sont couvertes par des plantes marines, à la profondeur de 2ᵐ 60 à 3 mètres. Très agile; zoophage.

Localité. Mahé. Rare.

P. COSTIFERA. Dufo. — *Têt.* Anguleux, fusiforme; l'ouverture étroite, avec une gouttière, et n'allant qu'à la moitié de la longueur du têt; quatre dents à l'intérieur du bord droit, la plus petite est à la partie antérieure; cinq petites gouttières séparent ces dents; columelle sinueuse portant un pli peu prononcé. Le dernier tour de spire a huit grosses côtes striées, traversées par cinq rangs de tubercules également striés; l'ouverture est violette foncée; le bord droit est noir.

Opercule. Analogue aux autres espèces.

Mœurs. Habite les fonds de vase à la profondeur de 2 mètres à 2ᵐ 30. Se nourrit de *Bulles* et de *Venus*; mouvemens assez lents.

Localité. Mahé. Très rare.

P. COSTA STRIATA Dufo. — *Têt.* Ovale, fusiforme, très épais; l'ouverture étroite et oblique n'allant pas à la moitié de la longueur du têt; une gouttière obliquant à droite; le bord droit très épais avec six dents intérieures; celles des extrémités sont les plus grosses; au dernier tour, huit côtes striées et fasciées de noir et de blanc; ouverture violette plus foncée sur les bords.

Opercule. Analogue aux autres espèces.

Mœurs. Les mêmes que l'espèce précédente.

Localité. Mahé. Assez are.

P. MUTICA Lamk. — *Opercule.* Analogue aux autres espèces.

Mœurs. Habite les rocailles, à la profondeur d'environ 2 mètres. Peu agile.

Localité. Mahé et Praslin. Rare dans les deux endroits.

P. FISCELLA Lamk. — *Têt.* Peu encroûté; perdant avec l'âge l'extrémité de la spire.

Opercule. Analogue aux autres espèces.

Mœurs. Habite les brisans, à la profondeur de 3 à 4 mètres.

Localité. Mahé, au nord de l'île. Très rare.

P. CALLOSA Lamk. — *Têt.* Jeune; point de callosité ni de sinus à l'extrémité postérieure de l'ouverture; ce n'est qu'aux approches de l'âge adulte que la partie postérieure du bord droit s'écarte du gauche et qu'alors le sinus se forme; c'est aussi dans le même temps que la callosité columellaire commence à paraître.

Opercule. Corné, mince, demi ovale, large et brun foncé; le côté gauche tout-à-fait droit; il présente un point d'attache dans le sens de la longueur, plusieurs lignes qui se joignent aux extrémités, et qui sont courbés à la partie postérieure; ces lignes sont plus écartées vers le milieu; l'espace compris entre elles est lisse comme l'est aussi la partie interne libre; la face externe indique que les élémens sont superposés, et que le point d'origine est au milieu du bord droit.

Mœurs. Habite les brisans, à 3 mètres de profondeur. Se nourrit principalement de Cônes; est très agile.

Localité. Séchelles et les Amirantes. Les habitans, surtout dans la population noire, s'en nourrissent.

P. PICA Kiener. *Animal.* Fournissant beaucoup de couleur; cette couleur est plus violette que rouge.

Têt. Très encroûté dans le vieil âge.

Opercule. Plus épais et moins large que le précédent; brun très foncé; ayant au point d'attache des lignes saillantes qui indiquent les différens accroissemens.

Mœurs. Habite les brisans à la profondeur de 2^m,50; mouvemens vifs, et se nourrissant particulièrement de Cônes.

Localité. Séchelles et Amirantes. Très commun.

P. MANCINELLOIDES Kiener. — *Têt.* Très encroûté dans le vieil âge.

Opercule. Corné, demi ovale, mince, brun et présentant au centre du point d'attache des lignes courbes, qui se redressent de plus en plus, en approchant du bord gauche. Les dernières

sont tout-à-fait droites et parallèles à ce bord : elles se brisent presqu'à angle droit, à l'extrémité postérieure.

Mœurs. Habitant les brisans à la profondeur de trois mètres à 3ᵐ,30, particulièrement dans les endroits couverts de plantes marines. Zoophage et très agile.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes, mais en plus grand nombre à Mahé que partout ailleurs.

P. MANCINELLA Lamk. — *Animal.* Donnant beaucoup de couleur rouge, tirant un peu sur le violet.

Têt. Devenant très encroûté en vieillissant.

Opercule. Semblable au précédent ; seulement les lignes qui se trouvent au point d'attache sont plus généralement droites, même celles de la partie centrale.

Mœurs. Les mêmes que le précédent.

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez rare.

P. PERSICA Lamk. — *Têt.* Jamais encroûté, même dans le vieil âge.

Opercule. Ayant beaucoup d'analogie avec celui du *P. callosa.*

Mœurs. Habitant les brisans à la profondeur de deux mètres à 3ᵐ30, très agile et se nourrissant principalement de *Trochus.*

Localité. Mahé. Assez commun. Les habitans en mangent la chair, qui est fort tendre.

P. RUDOLPHI Lamk. — *Têt.* Peu encroûté.

Opercule. Comme le précédent.

Mœurs. Habite les brisans de préférence dans les endroits où croissent les plantes marines, à la profondeur de 2ᵐ,60 à 3ᵐ30. Même nourriture que le *P. persica.*

Localité. Mahé seulement. Assez rare.

P. SERTUM Lamk. — *Animal.* Produisant une couleur écarlate qui passe au violet au bout de quelques jours.

Têt. Très rarement encroûté ; n'ayant point dans le jeune

âge les deux dents qui se trouvent aux extrémités du bord droit et n'ayant qu'une faible indication du pli, qui existe dans l'âge adulte à l'extrémité postérieure du bord gauche.

Opercule. Le point d'attache montre quelques lignes plus ou moins courbes et peu apparentes.

Mœurs. Lorsque le *P. sertum* est vieux, il habite les brisans; mais, dans sa jeunesse, il se tient dans les rocailles aux environs des brisans; on le trouve à une profondeur de 1^{m},60 à 3^{m},30. Mouvemens très vifs et zoophage comme toutes les espèces du genre.

Localité. Toutes les Séchelles et les Amirantes. Très commun partout.

P. DIVERSIFORMIS Kiener. — *Têt.* Toujours encroûté. Il y a trois variétés, l'une globuleuse et l'autre plus allongée, qui sont assez communes; la troisième, qui est très allongée, a la partie postérieure du bord droit prolongé jusque sur le bord gauche. Cette dernière est fort rare.

Opercule. Les lignes longitudinales du point d'attache se courbent à la partie postérieure. Cet opercule est plus étroit proportionnellement que tous ceux des autres Pourpres.

Mœurs. Habitant les brisans, surtout dans les endroits couverts de plantes marines à la profondeur de 2^{m},30 à 3^{m},30. Mouvemens très vifs.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes.

(*Suite et fin à un prochain cahier.*)

OBSERVATIONS *sur quelques Larves xylophages*,

Par M. EDOUARD PERRIS.

Les auteurs qui ont traité de l'histoire naturelle des insectes ont tous tenu, avec raison, à faire connaître leurs larves. Cette connaissance, qui est le complément indispensable, pour ne pas dire la partie la plus essentielle de la science entomologique, nous met dans la confidence des mœurs des insectes, dans le secret de leur vie cachée et sédentaire, et de leurs métamorphoses; par elle, nous savons quelle est leur destinée, quels sont leurs besoins et leurs goûts, et par quelles voies la nature pourvoit à leur reproduction. Cependant, soit que, depuis Réaumur, de Géer et quelques autres, peu de naturalistes aient dirigé de ce côté leurs recherches, soit que le hasard les ait mal servis, soit qu'enfin ils se soient abstenus de publier leurs découvertes, il existe des lacunes nombreuses et importantes, que les entomologistes devraient travailler à combler.

Voué par goût à l'étude des mœurs des insectes, et intéressé à la recherche si profitable de leurs larves, puisque c'est le seul moyen de se procurer bien des espèces qu'on ne saurait trouver ailleurs que dans leur berceau, j'ai recueilli, humble manœuvre, quelques matériaux pour le grand édifice laborieusement commencé par de si illustres architectes. Je publierai ces matériaux successivement, et sans autre préambule. Ma première Notice aura pour objet quelques Larves vivant dans des souches d'arbres morts, et je l'accompagnerai, comme toutes les autres, de figures toujours si nécessaires à l'intelligence des meilleures descriptions.

1° Larve de l'*Helops cœruleus* Fabr., *H. chalibeus* Oliv., *H. Rossii* Germar.

Cette Larve est longue de $0^m,026$, et d'un blanc jaunâtre, avec la tête un peu plus foncée, ainsi que les palpes et les antennes, dont les articles sont, à l'exception du dernier, plus

pâles à l'extrémité. La tête est grosse, lisse, et très convexe en dessus. L'épistome est trapézoïdal; le labre cilié est en forme de quadrilatère dont les angles supérieurs seraient arrondis; les palpes maxillaires sont un peu arqués en dedans, et de trois articles dont le premier court et cylindrique et les deux autres assez longs, égaux et fusiformes. Le lobe des mâchoires est bordé de spinules rousses. Les palpes labiaux, un peu arqués comme les maxillaires, sont formés de deux articles à-peu-près égaux. Les mandibules sont bidentées à l'extrémité, avec la moitié supérieure et les angles de la base noirs, et le reste roux. Les antennes sont de quatre articles, le premier large et court, les deux suivans égaux et un peu en massue, le dernier petit, effilé, presque toujours caché dans le troisième, et ne laissant paraître alors que les deux ou trois petites soies qui couronnent son sommet.

Le corps, formé de douze segmens, est luisant, lisse, de consistance cornée, très convexe sur le dos, sensiblement aplati sous les trois premiers segmens qui portent les pattes, à peine sous les autres; de sorte que, à partir du quatrième segment, le corps peut être dit cylindrique. Les bords antérieur et postérieur du premier segment, et le bord postérieur des neuf suivans, ont une bande roussâtre; le onzième est roussâtre sur toute sa face dorsale, où il est marqué de gros points enfoncés dont on voit aussi quelques-uns sur le dixième : il est en outre muni sur le dos de trois dents à extrémité noire et dirigées en bas, dont deux coniques, presque latérales, et une médiane, large et échancrée, placée près du bord postérieur, qui est délicatement sillonné de petites stries longitudinales. Le dernier segment, qui est très court, a de chaque côté, à sa base, une petite apophyse obtuse et rousse avec le bout noir, correspondant à une sorte de très petite crête placée sur le bord postérieur du onzième segment, et, postérieurement, il est pourvu de deux crochets solides, arqués, très relevés et très pointus, roussâtres à la base, puis roux, puis noirs. A la naissance de ce segment, et en dessous, est un mamelon qui devient saillant à la volonté de la Larve : ce mamelon, vu sur sa face inférieure, semble divisé en plusieurs lobes au centre desquels est l'anus.

La tête, le premier et le douzième segmens, sont parsemés de quelques poils fauves; on n'en voit que deux sur chacun des autres segmens, et un de chaque côté près du bord postérieur.

Les pattes sont de la couleur du corps, robustes, aplaties latéralement, cornées, et de quatre articles très inégaux, sans compter l'ongle, qui est fort, conique et ferrugineux. Elles sont pourvues, extérieurement surtout, de soies rousses écartées et presque épineuses, et en dedans, mais partiellement sur les trois derniers segmens, de petites épines rapprochées en forme de cils.

Sur les flancs, règne un pli longitudinal qui distingue parfaitement l'arceau dorsal de l'arceau ventral, et constitue une sorte de bourrelet destiné à favoriser les mouvemens de la Larve de concert avec les pattes, les crochets et les dents dont nous avons parlé.

Les stigmates sont fauves, et placés, deux sur le premier segment et deux sur chacun des autres, à l'exception des deuxième, troisième et douzième. Les deux premiers se trouvent sur le bord postérieur du segment et sous le pli longitudinal, les autres près du bord antérieur et au-dessus du pli.

J'ai trouvé cette Larve, durant le mois d'avril, dans de très vieilles souches d'aulne, où elle s'enfonce assez profondément. C'est dans les cavités qu'elle parvient à y creuser, ou au milieu des détritus ou du terreau provenant de la destruction et de la décomposition des bois, qu'elle subit ses métamorphoses. J'ai lieu de penser qu'il lui faut deux ans pour atteindre toute sa croissance, car à l'époque où j'en ai rencontré d'adultes, il y en avait dans la même souche de moitié plus petites et qui n'étaient certainement pas de l'année, puisque l'insecte parfait n'avait pas encore pris son essor. De quelques-unes, voisines de leur métamorphose, que j'élevais dans un bocal, une seule est venue à bien; mais j'avais laissé passer le temps d'observer la Nymphe, de sorte que je ne puis rien dire de cette période de transition entre la Larve et l'insecte parfait.

2° Larve et Nymphe de l'*Helops ater* Fab., *Cistela atra* Cat. de M. Dejean.

La Larve est cylindrique, filiforme, de 0m,02 de longueur et

de $0^{m},0022$ de diamètre; elle est d'une couleur roussâtre un peu sale; à peine plus foncée sur le bord postérieur des segmens. La tête est un peu convexe, lisse et sans impressions; les antennes sont de quatre articles, dont le premier très court et cylindrique; les deux suivans presque égaux et en massue, le dernier filiforme, terminé par un long poil, et ne paraissant point rétractile comme dans la Larve précédente. En dessous de l'insertion des antennes, on voit de chaque côté de la tête un petit œil d'un noir mat, sous la forme d'un point ovale. Les palpes maxillaires sont arqués en dedans, et de trois articles; les labiaux de deux articles et droits. L'épistome et le labre sont grands, et ce dernier est cilié et à peine arrondi antérieurement. Les mandibules sont largement et sinueusement échancrées à l'extrémité, qui est noire; tout le reste est roussâtre, ainsi que les autres organes de la tête.

Le corps est très lisse, sans stries ni points, luisant, corné, de douze segmens distingués par un léger étranglement, et dont le deuxième et le troisième plus petits que les autres qui sont égaux. Le dernier segment est conoïde, et se dilate en dessous en un mamelon écailleux et faiblement rétractile, muni inférieurement de deux petits appendices en forme de pattes arquées en avant, et de même consistance que tout le reste. Ces deux appendices s'appuient et résistent sur le plan de position pour seconder l'action des pattes. Celles-ci sont conformées comme dans la larve de l'*Helops cæruleus*, mais moins épineuses: la région où elles s'insèrent est un peu aplatie, mais bien moins que dans cette dernière Larve. Des deux côtés de chaque segment, on remarque à la loupe un ou deux petits poils roussâtres; le dernier segment et la tête en ont un plus grand nombre.

Les stigmates sont en même nombre et disposés de la même manière que dans la Larve qui précède; mais la rainure longitudinale le long de laquelle ils sont placés est à peine apparente.

Lorsqu'on saisit cette Larve, elle s'agite avec une grande vivacité, se replie et se contourne comme un serpent, et souvent glisse des doigts qui veulent la retenir. Sa démarche est assez singulière. Comme son corps n'est point susceptible de contrac-

tion, on ne remarque point, dans l'acte de la progression, ces ondulations qui sont le propre des Larves molles et charnues; ses pattes seules agissent, et c'est pour leur donner sans doute plus d'énergie que la nature les a pourvues de spinules. Le mamelon du dernier segment ne pousse pas précisément le corps en avant, il empêche seulement qu'il ne glisse et ne rétrograde. La partie postérieure du corps semble donc inerte; elle se traîne comme à la remorque du train antérieur, et pendant que la tête et les trois premiers segmens agissent, tout le reste semble paralysé et avoir cessé, par un accident quelconque, de dépendre de l'organisme commun.

Cette Larve vit dans les souches en voie de décomposition: je l'ai trouvée dans le charme et dans le chêne; et mon ami, M. Bertrand, entomophyle très zélé, l'a rencontrée dans le robinier, et l'a élevée avec un plein succès. Elle vit du bois même dont elle fait une assez grande consommation, et qu'elle réduit en une poussière entremêlée de beaucoup d'excrémens. Lorsqu'elle est sur le point de se transformer en nymphe, elle réunit et agglutine de cette poussière, ou même des fibres ligneuses, et en forme une coque épaisse et ellypsoïde, lisse en dedans, mais non tapissée de soie, et très raboteuse extérieurement. Cette coque est assez solide pour résister à un ballottement violent, mais elle se brise sous une pression un peu forte.

La Nymphe est blanche, molle, et présente bien distinctement toutes les parties qui constituent l'insecte parfait. La tête est inclinée en avant, les palpes sont étalés sur le prosternum, et les antennes se dirigent en arc derrière les pattes; celles-ci sont repliées sur les côtés de la poitrine, les jambes appliquées contre les cuisses, et les tarses dans la direction de la ligne médiane. Le thorax est finement velu sur le dos, et ses angles postérieurs sont bien détachés et comme relevés; les ailes, beaucoup plus petites que dans l'insecte parfait, sont appliquées obliquement contre les pattes postérieures, et dépassent un peu les élytres qui les recouvrent et où les stries sont déjà apparentes. L'abdomen est arqué, atténué postérieurement, et composé de huit segmens dont les sept premiers ont de chaque côté une crête charnue, très saillante, et couronnée de dentelures sur-

montées chacune d'un poil. Ces crêtes sont nécessairement destinées à seconder les mouvemens de la Nymphe dans l'intérieur de la coque.

L'insecte parfait, lorsqu'il veut sortir, ronge, à l'aide de ses mandibules, l'extrémité de la coque correspondant à sa tête, et y pratique une ouverture assez régulièrement circulaire et du diamètre de son corps.

C'est ici le lieu de faire remarquer que les deux Larves que nous venons de décrire, ont les plus grands rapports avec celles du *Tenebrio molitor* et du *Pytho cœruleus*, que Latreille signale, d'après De Géer, dans son *Histoire naturelle des Crustacés et des Insectes*, tome x, p. 289 et 329. Elles ont toutes les mêmes caractères essentiels, une structure à-peu-près identique, la même consistance, le même poli, la même tournure, et si elles diffèrent par quelques détails, on voit qu'elles dérivent évidemment d'un type commun. La Nymphe même du *Helops ater* a des traits frappans de ressemblance avec celle du *Tenebrio molitor*. Une seule chose pourrait laisser quelques doutes : c'est le nombre des articles des antennes qui, dans les Larves mentionnées par Latreille, ne serait que de trois; tandis que dans les nôtres, il s'élève à quatre, mais je me suis assuré que la Larve du *Tenebrio molitor* a aussi quatre articles aux antennes, et il faut croire dès-lors que De Géer aura fait abstraction du premier, qui est un peu rétractile, et qui semble servir plutôt de support à l'antenne qu'en être une partie constituante.

Remarquons aussi, en passant, l'énorme différence qui existe entre la Larve et l'insecte parfait. Qui dirait que cet être si allongé, si fluet, si resserré dans son enveloppe cornée qui s'oppose à toute dilatation, va se transformer en un autre être deux fois plus court et trois fois plus large que lui? Qui pénétrera le secret de cette surprenante métamorphose? Qui expliquera le mystérieux travail de la nature préparant et effectuant des transitions aussi disparates?

3° Larve et Nymphe de la *Melandrya serrata* Fab.

La Larve est longue de 0m 02; sa tête, semblable par sa forme,

sa consistance et ses dimensions, à celles d'un grand nombre de chenilles, est d'un roussâtre un peu livide et non uniforme, déprimée et marquée en dessus de deux sillons en X, dont le fond est roux et qui semblent circonscrire deux grands yeux qui n'existent pas. Le bord antérieur de la tête est roux et très faiblement échancré; l'épistome parallélogrammique; le labre semi-circulaire et très finement strié. Les antennes sont de longueur médiocre, coniques et formées de quatre articles dont le troisième est le plus long et le dernier le plus court; les palpes sont droits et coniques; les maxillaires peu allongés et de trois articles; les labiaux de deux, très courts et nullement saillans, parce que la lèvre inférieure sur laquelle ils s'insèrent est fort reculée; le lobe des mâchoires est assez grand, cilié et marqué en dessous d'une fossette longitudinale. Tous ces organes sont roussâtres, avec l'extrémité des articles, des antennes et des palpes plus clairs. Les mandibules sont courtes, larges, échancrées à l'extrémité, avec un petit tubercule au bord intérieur.

Le corps est charnu, d'un blanc mat, non déprimé, mais cependant pas rigoureusement cylindrique; car il se rétrécit un peu à partir du premier segment, et puis se renfle pour s'atténuer encore postérieurement. Il est formé de douze segmens dont le premier, le plus grand de tous, sensiblement dilaté et en apparence rebordé sur les côtés, est marqué en outre sur le dos, près du bord antérieur, d'un petit pli transversal, et au-dessous d'un sillon longitudinal dont les alentours sont très finement chagrinés. Les autres segmens sont à-peu-près égaux et assez bien tranchés, avec quelques rides sinueuses et irrégulières sur le dos et sur les côtés, et une petite rainure longitudinale qui ne dépasse pas le septième. On voit aussi des rides en dessous, avec de très fines aspérités, comme sur le dos du premier segment; toutefois, ces aspérités ne vont pas au-delà du dixième. Il n'existe pas de bourrelet latéral, comme dans la plupart des Larves xylophages; mais les rides et les rugosités dont nous venons de parler me paraissent devoir y suppléer avantageusement. La Larve qui nous occupe est d'ailleurs pourvue de six pattes semi-cornées, coniques, blanches, étalées horizontalement, et de cinq articles, dont le dernier teint de roussâtre,

ainsi que l'ongle qui est corné, et dont l'extrémité est noirâtre.

Les stigmates sont circulaires, d'un fauve pâle et placés deux sur le bord postérieur du premier segment, et deux sur le milieu de chacun des autres, à l'exception des deuxième, troisième et douzième. Il sont tous à la même hauteur par rapport à la face inférieure du corps.

Cette Larve est glabre et à peine, avec la loupe, aperçoit-on sur la tête et sur le corps de très petits poils épars. Elle vit dans l'intérieur des vieilles souches d'aulne où elle creuse des galeries assez profondes et plus ou moins sinueuses et obliques : C'est dans ces galeries mêmes qu'elle subit ses métamorphoses. Sa Nymphe est nue, d'un joli blanc et laisse voir toutes les parties de l'insecte parfait, disposées exactement de même que dans la Nymphe de l'*Helops ater.* Comme elle ne présente rien de particulier, je me dispenserai de la décrire, et c'est ainsi que je ferai désormais, afin d'éviter d'inutiles et fastidieuses répétitions. L'insecte parfait, lorsqu'il veut sortir, se fraie une issue au travers du bois qu'il ronge à l'aide de ses mandibules.

Qu'il me soit permis, avant de passer outre, de faire remarquer l'énorme dissemblance qui existe, extérieurement du moins, entre la larve que nous venons de décrire et les deux qui la précèdent. La *Melandrya serrata* a été placée par les auteurs ou dans la famille des Ténébrionites ou dans celle des Hélopiens, et il faut convenir qu'elle a, avec les insectes de ces deux divisions, des rapports nombreux et incontestables. Voyez cependant comme sa larve diffère de la leur. Certes si l'on eût mis d'un côté sous mes yeux des larves de *Tenebrio*, d'*Helops*, de *Pitho*, d'*Uloma*, larves effilées, lisses, coriaces, cornées même, à longues antennes dont les articles sont en massues, à palpes arqués et saillans, à pattes comprimées et épineuses, et de l'autre la larve de la *Melandrya*, épaisse, charnue, presque molle, à antennes courtes, à palpes droits et peu apparens, à pattes coniques et sans épines, j'aurais osé décider que les premières et la seconde appartenaient à des insectes de familles bien éloignées, et cependant ces insectes se touchent en quelque sorte dans l'échelle méthodique.

Je me borne, pour le moment, à signaler cette particularité

intéressante. J'aurai occasion d'y revenir plus tard et je la discuterai lorsque les faits que j'aurai publiés seront assez nombreux pour servir de base à une discussion sérieuse et aux conséquences que je compte en déduire.

4° Larve du *Platypus cylindrus* Herbst., *Bostrichus cylindrus* Fabr.

Cette Larve est longue de 0m,007, blanche, apode, glabre, charnue et assez molle. Sa tête est assez grosse, convexe, inclinée ; ses mandibules sont fortes, larges à la base, faiblement échancrées à l'extrémité, rousses avec les bords et le bout noirs ; les contours de la bouche sont roussâtres, les palpes très courts et d'un roussâtre pâle ; les maxillaires des deux articles cylindriques, dont le premier sensiblement plus épais que le second ; les labiaux, dont un seul en forme de tubercules ; les mâchoires et la lèvre inférieure ressemblent à de gros mamelons ; le labre est semi-circulaire, l'épistome non apparent.

Le corps est de douze segmens et cylindrique, mais sensiblement renflé un peu au delà du milieu. Le premier segment est le plus grand de tous, et les deux suivans les plus petits, à l'exception toutefois du dernier qui, vu de profil, a la forme d'un secteur de cercle, dont la circonférence serait tangente au plan de position, et le centre sur la face postérieure du onzième segment un peu au dessus du milieu. Il résulte de cette configuration insolite du dernier segment, que l'extrémité postérieure du corps, au lieu de s'atténuer comme dans beaucoup de larves, est brusquement et obliquement tronquée. Sur le dos du premier segment, on remarque deux lignes élevées, sinueuses et rapprochées, qui se dirigent parallèlement d'un côté à l'autre, en s'interrompant un peu au milieu. Dans l'intérieur de ces lignes, qui sont comme deux très petites crêtes rousses et cornées, qu'une forte loupe fait paraître très finement denticulées, on voit six petits ronds ou œillets, deux dorsaux et écartés, et deux latéraux et contigus. Sur le deuxième et le troisième segmens se trouvent six petits traits de même nature, placés sur une même ligne transversale. Le dernier segment se termine par une petite épine, pareillement roussé et cornée.

Les stigmates sont assez grands, circulaires et d'un fauve pâle. On en voit deux sur le bord postérieur du premier segment, et deux, un peu plus haut, sur le milieu de chacun des autres, à l'exception des deuxième, troisième et douzième segmens, qui en sont dépourvus. Au dessous sont, de chaque côté, quatre bourrelets longitudinaux peu saillans, et séparés par des plis symétriques et en feston. Le premier et le troisième bourrelet portent, sur chaque segment, sauf les trois premiers et les trois derniers, un petit point calleux et fauve.

Cette Larve, creuse dans l'intérieur des grosses souches de chêne, revêtues de leur écorce et éloignées encore de leur décomposition, des galeries peu sinueuses, profondes, parfaitement cylindriques et dont les parois sont salies par leurs excrémens noirâtres. Il m'est arrivé d'en trouver jusqu'à douze dans une même galerie, rapprochées et même contiguës, à la façon des chenilles processionnaires. Je ne sais si c'est seulement à l'époque de leur transformation en nymphe, qu'elles se rapprochent ainsi, mais cela me paraît probable; car des ramifications de la galerie habitée se trouvaient vides, et d'ailleurs il serait difficile de croire que tant de Larves pussent trouver leur subsistance dans un même conduit à peine plus large que leur corps. Peut-être qu'aux approches de leur métamorphose, la nature leur a suggéré d'agir ainsi, afin que, lorsqu'il s'agira de prendre l'essor, une seule issue, laborieusement pratiquée à travers le bois, puisse servir à plusieurs insectes.

J'ai dit, en commençant, que la Larve du *Platypus* est apode; mais les crêtes et les lignes écailleuses des trois premiers segmens, l'épine du dernier, les huit bourrelets et leurs points calleux remplacent avantageusement les pattes et sont même peut-être beaucoup plus utiles qu'elles dans les galeries étroites où la Larve passe sa vie.

5e Larve et Nymphe de la *Strangalia aurulenta* Serv., *Leptura aurulenta* Fabr., *Stenura aurulenta* Dej. Cat.

La Larve est longue de 0m,027, d'un blanc un peu translucide et rougeâtre, devenant mat et jaunâtre lorsqu'elle est

près de se transformer en Nymphe. La tête, cachée en partie dans le premier segment, est cependant assez saillante : elle est semi-cornée et roussâtre, avec un petit trait longitudinal plus foncé ; le bord antérieur est droit et noir. L'épistome et le labre sont avancés et roussâtres ; ce dernier est bordé de cils épais. Les antennes sont courtes, coniques, susceptibles de rentrer en grande partie dans la tête, et de quatre articles dont le premier est le plus gros et le plus long, et le second le plus court. Ils sont l'un et l'autre cylindriques ainsi que le troisième, mais avec un diamètre successivement moindre ; le quatrième est conoïde. Les mandibules sont fortes, noires, taillées en biseau, avec une petite proéminence à l'angle intérieur et de gros points enfoncés vers la base. Les palpes maxillaires sont de trois articles à-peu-près égaux, et les labiaux de deux ; ils sont courts, droits, coniques et roussâtres, avec l'extrémité des articles plus pâle. Le lobe des mâchoires est presque cylindrique et cilié.

Le corps est épais, charnu, comme tétraédrique, et composé de douze segmens : le premier, plus grand que tous les autres, est roussâtre antérieurement et sur les côtés, avec des rides irrégulières et anastomosées ; le second et le troisième, les plus petits de tous, sont un peu plissés en long, avec des tubercules en dessous ; sur tous les autres, à l'exception du dernier, qui est presque conoïde, on voit, tant en-dessus qu'en-dessous un mamelon ovale, rétractile et finement tuberculeux. Ces mamelons étant marqués d'une dépression au milieu, il en résulte le long du dos une rainure longitudinale : cette rainure n'existe pas en-dessous, où les mamelons sont plus saillans et plus tuberculeux. Chacun des trois premiers segmens porte une paire de pattes blanches, coniques, et de trois articles, avec des ongles roussâtres : elles sont trop courtes pour qu'on puisse les apercevoir lorsqu'on regarde la Larve du côté du dos. Leur action est vigoureusement secondée par les mamelons dont nous avons parlé, et en outre par un bourrelet latéral qui part du quatrième segment, et qui est plus saillant sur les derniers que sur les autres. Ce sont les mamelons et le bourrelet latéral qui donnent au corps déjà épais de la Larve une forme tétraédrique.

Les stigmates sont ovales, fauves, et présentent une particu-

larité que nous n'avons pas encore observée : c'est que les deux premiers, beaucoup plus grands et plus bas que les autres, sont placés près du bord antérieur du deuxième segment, au lieu de l'être, comme dans les Larves décrites jusqu'ici, sur le bord postérieur du premier : celui-ci s'en trouve dès-lors dépourvu, ainsi que le troisième et le douzième. Les deux stigmates du onzième segment tiennent le milieu, pour la grandeur, entre les deux premiers et les suivans ; ils sont placés, comme les sept paires qui les précèdent, au-dessus du bourrelet latéral et au milieu du segment. Cette forme, cette disposition et ces grandeurs relatives des stigmates, paraissent caractériser les Larves des Longicornes.

La Larve de la *Leptura aurulenta* creuse des galeries profondes dans l'intérieur des vieilles souches d'aulne. C'est dans ces galeries mêmes qu'au mois de mai ou de juin elle subit sa métamorphose de Nymphe. Celle-ci est nue, blanche, et reproduit toutes les parties de l'insecte parfait. Les antennes, qui sont longues, après avoir passé, comme d'habitude, derrière les pattes et les ailes, se relèvent vers le sternum.

6° Larve et Nymphe de la *Ctenophora atrata* Meig.

La Larve de ce beau Diptère est longue de 0m,028, de couleur blanche, un peu salie par la couleur des alimens renfermés dans le tube digestif, et que la transparence des tissus permet d'apercevoir. La tête est d'un roux noirâtre et cornée, moins la base qui est blanchâtre et charnue : elle est, en apparence du moins, conformée comme dans la plupart des Larves de Coléoptères. On y voit un épistome trapézoïdal et un labre en forme de segment de cercle et non cilié ; au-devant du labre est une pièce antérieurement arrondie, presque charnue, et munie de chaque côté d'un organe large à la base et puis cylindrique, muni à l'extrémité de cils noirâtres, touffus et disposés en deux faisceaux. La position de cette pièce au-dessus des mandibules ne permet pas de lui donner le nom de lèvre inférieure, mais elle y a quelques rapports, et les deux organes dont nous avons parlé pourraient alors être considérés comme des palpes labiaux.

A chaque extrémité de l'épistome, et contre le labre, est une cavité où se loge et disparaît presque entièrement une antenne rétractile formée de deux articles dont le premier court et épais et le second allongé et filiforme. Les mandibules sont noires, échancrées à l'extrémité ; et analogues à celles des Larves de Coléoptères. Sous la tête, on voit deux fortes mâchoires dont le lobe est large et pourvu de cils épais, et sur lesquelles s'implantent les palpes maxillaires d'un seul article assez long et presque conique. La place de la lèvre inférieure est occupée par une plaque cornée, noire, spatuliforme, munie antérieurement de cinq crénelures et finement striée en long. Sous cet organe, et dans l'intérieur de la cavité buccale, on aperçoit une autre pièce noire, arrondie, crénelée, et susceptible de se lever et de se baisser comme une soupape.

Le corps est arrondi dans tous les sens, et si son diamètre ne diminuait pas un peu en allant vers l'extrémité postérieure, on pourrait le dire parfaitement cylindrique : il est parsemé de quelques poils blanchâtres, plus nombreux sur la tête, le premier et le dernier segmens, que partout ailleurs ; il a onze segmens, dont le premier, le plus grand de tous, est susceptible de recevoir la tête, qui s'y cache quelquefois entièrement ; il est marqué d'un pli transversal que l'on retrouve aussi dans les autres segmens, quoiqu'il y soit beaucoup moins sensible ; enfin, il a le privilège de posséder un petit bourrelet latéral où l'on remarque une tache brunâtre et qui est intérieure, car elle paraît par transparence.

Le dernier segment est allongé : sur son dos s'élèvent deux mamelons d'un beau blanc mat, au centre de chacun desquels est un gros stigmate elliptique, noir, avec une fente parabolique au milieu, et une large bordure fauve ; marquée de stries convergeant vers le centre. Ces stigmates sont séparés l'un de l'autre par une rainure ; placés sur ces mamelons blancs, ils ont l'air d'une paire d'yeux ou de bésicles à verre noir. Postérieurement, le dernier segment est bilobé, et au-dessus de chacun des deux lobes s'élève une pointe charnue, à extrémité noire et munie d'une soie.

Les Larves des Tipulaires, comme celles de tous les Diptères

en général, n'ont ordinairement que quatre stigmates, deux antérieurs et deux postérieurs. Dans celle de la *Ctenophora atrata*, il m'a été impossible de découvrir les stigmates antérieurs; et quoique ce soit une anomalie, je suis porté à croire qu'il n'en existe pas, car ils sont toujours très apparens, surtout dans les Larves de la taille de celle-ci; et bien certainement, les deux taches du premier segment ne sont point extérieures et n'ont point d'ouverture. Ce qui d'ailleurs me confirme dans mon opinion, c'est que les trachées qui partent des stigmates déjà décrits s'enfoncent dans le corps près du bord antérieur du troisième segment, y décrivent une sinuosité profonde, et puis se dirigent vers le premier segment en ramifications éparses, ce qui n'a pas lieu pour les Larves à stigmates antérieurs, chez lesquelles les troncs trachéens vont s'aboucher immédiatement à ces stigmates. J'aurais dû peut-être vérifier ce fait par la dissection, mais mon examen a porté sur plusieurs Larves, et les tissus étaient si transparens, que je n'ai pas cru devoir me méfier de mes observations. Cette Larve vit dans les souches d'aulne en voie de décomposition, et s'y enfonce même profondément. Comme l'insecte qui doit en provenir est incapable de percer le bois pour sortir, elle lui prépare une issue aux approches de sa métamorphose, ou bien elle se transforme au milieu des détritus et du terreau dont la souche est souvent remplie, et qui ne sauraient offrir une résistance sérieuse.

La Nymphe est nue et un peu plus courte que la Larve. Elle est d'un testacé jaunâtre sale, avec la tête, les ailes, les pattes et les flancs noirâtres. Son enveloppe semi-cornée dessine les diverses parties de l'insecte parfait : il est seulement à remarquer que les pattes et les ailes, qui sont si longues dans celui-ci, sont très courtes dans la Nymphe. De chaque côté de la tête s'élève obliquement un appendice immobile, corné, épais quoique comprimé, un peu concave en dedans et convexe en dehors; il est tuberculeux, de couleur ferrugineuse, et porté sur une sorte d'empâtement testacé. Examiné sur sa face intérieure, il est tout d'une pièce et comme grossièrement strié en travers, par suite de la disposition symétrique des tubercules; le sommet est échancré, et dans l'échancrure est une place lisse, semi-

elliptique, limitée par un petit sillon, et au milieu de laquelle la loupe permet d'apercevoir une fente longitudinale. Du côté extérieur, on dirait que cet appendice est formé d'un gros tube également strié et plié en deux, mais un peu obliquement. L'échancrure du sommet est toujours sensible, mais c'est à peine si l'on voit un peu de la partie lisse et de la fente dont nous avons parlé. Ces appendices sont évidemment des conduits respiratoires, et la fente est l'ouverture trachéenne ou stigmatique.

L'abdomen est composé de huit segmens à bord postérieur proéminent, le premier porte, de chaque côté, une dent noire, cornée, arquée en bas et placée sur le bord postérieur au-dessus d'un petit tubercule. Les cinq segmens suivans ont quatre de ces dents, deux de chaque côté, dont une à la base et l'autre au milieu; le septième et le huitème segmens n'ont que les dents du milieu, mais dans ce dernier elles sont très développées et munies d'une petite épine à l'extrémité. Sur le ventre, les quatrième, cinquième et sixième segmens ont deux dents écartées voisines du bord postérieur; le septième en a quatre, rapprochées deux à deux. Du côté du dos, le bord postérieur de chaque segment est pourvu de six dents semblables aux autres; le septième n'en a que quatre. Ces dents sont très utiles à la Nymphe pour se remuer et se retourner dans sa loge, et surtout pour se hisser près du jour lorsque le moment de sa transformation est venu, cette transformation s'opère dans le courant du mois de juin : la peau de la Nymphe se fend longitudinalement sur la tête et sur le thorax, et il se forme un large *Hiatus* par lequel s'échappe l'insecte parfait.

Ici finit ce premier essai. J'aurais pu le rendre plus intéressant qu'il ne le paraîtra sans doute, en l'accompagnant de quelques généralités ; mais les erreurs dans lesquelles on est plus d'une fois tombé en déduisant des conséquences générales de faits isolés et peu significatifs en eux-mêmes, devaient me rendre circonspect. Les principes ne peuvent s'asseoir que sur des données nombreuses et invariables. Lorsque les matériaux que j'ai recueillis seront bien coordonnés, lorsque surtout ils auront été livrés à la publicité, alors le moment sera venu de

discuter les idées que l'étude des Larves a pu me suggérer, parce qu'alors elles seront appuyées des pièces justificatives.

Quelques personnes penseront peut-être que, pour ne laisser aucun doute sur les insectes dont j'ai fait connaître les larves, j'aurais dû en donner la description ou la figure; mais ces insectes, quoique n'étant pas tous fort répandus, ont cependant été décrits et figurés par plusieurs auteurs. Cette circonstance me servira d'excuse, et, jointe aux soins que je déclare m'être donnés pour constater l'identité des genres et des espèces, bien caractérisées du reste, dont j'avais à m'occuper, elle me conciliera, je l'espère, la confiance des entomologistes.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 3 A.

1. Larve de l'*Helops chalibeus* grossie. — 2. Sa grandeur naturelle. — 3. Mandibules. — 4. Pattes. — 5. Onzième et douzième segmens, vus de profil, pour montrer la saillie et la direction des dents, la forme et la courbure des crochets.

6. Larve du *Helops ater*, grossie. — 7. Sa graudeur naturelle. — 8. Antenne. — 9. Mandibule. — 10 Dernier ségment, vu de profil, pour faire voir le mamelon de dessous, et ses deux appendices. — 11. Nymphe grossie. — 12. Portion très grossie de deux segmens de son abdomen, pour rendre bien apparentes les crêtes latérales; — 13. Coque à peine grossie et percée du trou par lequel est sorti l'insecte parfait.

14. Larve de la *Mellandrya serrata*, grossie. — 15. Sa grandeur naturelle. — 16. Antenne. — 17. Mandibule. — 18. Mâchoires, lèvre inférieure et palpes maxillaires et labiaux.

19. Larve du *Platypus cylindrus*, très grossie. — 20. Sa grandeur naturelle. — 21. Tête vue de face. — 22. Mandibule. — 23 Mâchoires et lèvre inférieure surmontées de leurs palpes. — 24. La tête et les trois premiers segmens, vus sur le dos et très grossis, pour montrer la disposition des lignes élevées en forme de petites crêtes.

25. Larve de la *Strangalia aurulenta*. — 6 Sa grandeur naturelle. — 27. Antenne. — 28. Mandihule.

29. Larve de la *Ctenophora atrata*. — 30. Sa grandeur naturelle. — 31. Tête vue en dessus. — 32. Mandibule. — 33. Mâchoires avec leurs palpes, et, au milieu la plaque cornée servant de lèvre inférieure. — 34. Stigmate très grossi. — 35. Nymphe. — 36. Stigmate qu'elle porte sur la tête, vu en dedans et très grossi. — 37. Le même, vu en dehors.

OBSERVATIONS *sur la structure et le mode d'accroissement des Écailles des Poissons, et réfutation des objections de M.* MANDL,

Par M. AGASSIZ.

Lorsqu'en 1827, je commençai à m'occuper des Poissons fossiles, j'acquis bientôt la certitude qu'une connaissance approfondie et comparative de la structure des écailles était indispensable pour déterminer les espèces dont l'enveloppe écailleuse seule est conservée. Dès ce moment, je ne négligeai aucune occasion d'examiner avec soin toutes les particularités d'organisation des tégumens chez tous les animaux, mais surtout chez les Poissons.

J'ai déjà indiqué ma manière d'envisager les écailles des Poissons dans mon *Genera et species* des Poissons rapportés du Brésil par Spix, imprimé à Munich en 1829. Plus tard j'ai exposé dans mes *Recherches sur les Poissons fossiles* les résultats généraux auxquels j'avais été conduit depuis par l'examen des écailles de près de mille espèces de Poissons, appartenant à toutes les familles de cette classe d'animaux, et cela en comprenant dans mes comparaisons aussi bien les espèces fossiles que les espèces vivantes. J'ai fait toutes ces observations à l'aide d'un excellent microscope de Frauenhofer, décrit par le professeur Döllinger dans une notice présentée par lui à l'académie de Munich *sur les perfectionnemens récens des microscopes.* Sauf peut-être quelques erreurs de détail, je croyais pouvoir me porter garant de l'exactitude de mes observations et des conséquences que j'en ai tirées, et ne devoir essuyer aucune contestation à ce sujet, lorsqu'il parut, il y a quelques mois, dans les *Annales des Sciences naturelles*, un mémoire avec figures de M. Mandl, intitulé : *Recherches sur la structure intime des ecailles des Poissons.* L'auteur prétend démontrer que ma manière de voir est complètement erronée, et il cherche à y en substituer une autre, basée sur des particularités de structure que, selon lui,

je n'aurais pas pu remarquer, faute de moyens suffisans d'observation. Selon M. Mandl, les écailles ne sont nullement formées de lamelles superposées les unes aux autres et homogènes. Chaque écaille est, au contraire, un organisme parfait, recevant et conduisant des matières nutritives et parcourant plusieurs degrés de développement.. L'auteur décrit successivement les différentes parties de cet organisme, qu'il dit avoir observé sur une vingtaine d'espèces à-peu-près. Le nombre, on en conviendra, n'est pas exorbitant, surtout si l'on songe aux conséquences qui doivent en résulter dans l'esprit de M. Mandl pour l'Ichthyologie tout entière. Comme mon intention n'est pas de me borner à une critique vague des assertions de M. Mandl, mais que je tiens au contraire à soumettre à un examen précis les nombreux organes qu'il prétend avoir découverts dans les écailles, j'ai revu en grande partie mes observations antérieures, j'ai examiné de nouveau les écailles de toutes les espèces que M. Mandl a figurées à l'appui de son mémoire, et j'ai confronté une à une toutes ses assertions avec les objets mêmes qu'il a eus en vue. En récapitulant ici le résultat de ces comparaisons, il me sera facile de suivre M. Mandl dans sa marche, et en même temps de faire voir quelle est la véritable origine de ses prétendues nouvelles découvertes; mais, comme il faut connaître la structure de la *peau*, pour pouvoir comprendre celle de ses *écailles*, je vais commencer par exposer en peu de mots les résultats de mes recherches microscopiques à ce sujet, m'en référant, d'ailleurs, pour les faits déjà publiés, aux ouvrages cités plus haut.

De la structure de la peau.

La structure de la peau est à-peu-près la même dans tous les Cycloïdes et les Cténoïdes. Le Poisson que j'ai pris pour type de cette exposition est le *Coregonus Palæa* Cuv.

La peau du *Coregonus Palæa*, partout où elle est couverte d'écailles, se compose de trois couches, savoir: une couche inférieure fibreuse, une couche moyenne tendineuse et une couche supérieure épidermoïdale. La couche inférieure, unie

par un tissu cellulaire assez fort et épais aux feuillets tendineux qui séparent le grand muscle latéral, est très lisse, mince, se détache très facilement de la couche moyenne, mais adhère fortement au tissu sous-cutané (Pl. 3, fig. 1). Les fibres dont elle se compose, assez semblables au premier aspect à celles du tissu élastique, sont larges, droites, rubanées, très transparentes, mais raides et cassantes. Elles se réunissent en faisceaux d'une épaisseur variable, dont j'ignore encore la disposition, parce que la matière argentine qui recouvre toute la couche la rend tellement sombre, que c'est à peine si, à force de recherches, l'on parvient à s'assurer de l'existence d'une base fibreuse, sur laquelle sont placées les cellules de la matière argentine. M. Mandl a figuré ces cellules sans émettre aucune opinion sur leur nature. Quant à moi, je ne doute nullement que ce ne soient des cellules épithéliales isolées, de la classe des *Epithelium* stratifiés, intérieurs, aplatis, comme on en voit si souvent dans d'autres formations épithéliales. Ces mêmes cellules argentines se retouvent encore, quoique en moins grand nombre, sous la couche épidermoïdale de la peau.

La couche moyenne (fig. 2) offre un aspect tout différent. Plus épaisse que la précédente, c'est elle qui donne la consistance à la peau du Poisson: elle se compose de fibres très minces, qui ne se réunissent pas en faisceaux, mais se croisent presque à angle droit. Ces fibres ressemblent si parfaitement aux fibres tendineuses chez l'homme, que je crois pouvoir me dispenser de les décrire.

La couche épidermoïdale (fig. 4 et 5) est celle qui doit surtout nous intéresser, parce qu'elle se trouve en rapport direct et constant avec les écailles. Elle est très mince, parfaitement diaphane, et forme à elle seule les poches dans lesquelles les écailles sont implantées (fig. 3). On y aperçoit çà et là quelques taches de pigment noir; j'y ai également reconnu des vaisseaux sanguins formant des réseaux à sa face intérieure; mais, malgré sa transparence, je n'ai pu y découvrir aucune trace de fibres, quelque peine que je me sois donnée. En revanche, on y distingue des lignes concentriques, analogues à celle des écailles; je me suis même assuré que ces lignes de la poche correspondent

tout-à-fait aux lignes concentriques de l'écaille. Il en est de même des plis longitudinaux, qui correspondent parfaitement aux sillons en éventail (canaux longitudinaux de M. Mandl). Or, si les lignes concentriques étaient le produit d'une fusion des cellules que M. Mandl dit exister à la surface des écailles, on devrait, ce me semble, apercevoir des traces de cellules dans cette peau si transparente et si mince, bien plus facilement que dans les écailles, dont l'épaisseur en rend l'observation fort difficile. Je me suis livré, dans ce but, aux recherches les plus minutieuses, et je dois dire que je n'ai rencontré nulle part la moindre trace d'une telle organisation. Bien au contraire, en repliant la poche sur elle-même, de manière à voir le bord plié, j'ai pu me convaincre que les stries sont des plis disposés circulairement et qui se reproduisent sur les écailles (fig. 5). Je reviendrai plus tard sur ce sujet, en exposant mon opinion sur la formation des écailles.

M. Mandl signale six organes principaux dans les écailles : 1° les *canaux longitudinaux*, 2° les *lignes cellulaires*, 3° les *corpuscules*, 4° la *couche fibreuse*, 5° *le foyer*, 6° les *dents*. Nous allons examiner successivement ces divers organes, ainsi que les fonctions que l'auteur leur assigne, en y joignant les figures nécessaires. Je ferai remarquer à cette occasion que toutes les figures d'écailles que M. Mandl donne dans son mémoire ne les font voir que d'un côté, savoir par la face supérieure, et qu'il ne paraît nullement avoir cherché à vérifier ses nouvelles découvertes à l'aide de coupes transversales. J'y ai suppléé, en donnant des coupes de toutes les écailles dont il doit être question.

1. *Canaux longitudinaux.*

Tel est le nom que M. Mandl donne aux lignes qui se dirigent en éventail du centre d'accroissement de l'écaille vers ses bords, et auxquelles il attribue le rôle de canaux alimentaires. « Elles parcourent, dit-il, tous les degrés de formation, depuis celui d'un canal parfaitement fermé jusqu'à celui d'une simple rigole ». Je ne connaissais point, je l'avoue, cette variété de formes des prétendus canaux alimentaires; j'ignorais surtout l'existence

de canaux fermés. Mon premier soin fut donc de vérifier cette découverte de M. Mandl sur les écailles du seul Poisson qu'il cite, l'*Acerina vulgaris.* Je procédai à de nombreuses coupes; mais aucune ne me présenta la structure particulière dont parle l'auteur. Je ne pus absolument découvrir autre chose, en fait de canaux longitudinaux, que les légères excavations représentées fig. 13, qui correspondent à ces canaux, tandis que, si l'assertion de M. Mandl était fondée, j'aurais dû voir des trous distincts; mais ces excavations mêmes ne sont pas aussi profondes que dans les écailles du *Mullus barbatus* (fig. 12), où cependant M. Mandl lui-même n'a pas observé de tuyaux entiers.

« Ces canaux, poursuit M. Mandl, se trouvent dans un rapport direct avec la peau : ils n'existent dans le champ terminal et latéral que dans le cas où ces champs sont recouverts par la peau ». Or, comme la partie postérieure (champ terminal) de l'écaille n'est ordinairement pas recouverte par la peau dans les écailles imbriquées, il en résulterait, comme conséquence directe, que, dans la plupart des espèces, cette portion de l'écaille doit être dépourvue de lignes. Le fait malheureusement n'est pas exact : il suffira de jeter un coup d'œil sur notre figure 7, qui représente une écaille de jeune Carpe, pour s'assurer que les mêmes sillons existent aussi bien dans la partie postérieure que dans la partie antérieure ; seulement ils ne sont pas toujours aussi distincts.

M. Mandl, prétend de plus que les vaisseaux alimentaires des écailles entrent ou sortent par le foyer dans les canaux; mais comment se fait-il alors qu'il y ait des écailles dépourvues de sillons (et par conséquent de nutrition), et d'autres avec des sillons secondaires, c'est-à-dire, disposés de manière que plusieurs n'atteignent pas le foyer? — Devra-t-on aussi envisager comme des canaux alimentaires les sillons des écailles du brochet, qui, comme l'on sait, déterminent de profondes échancrures sur le bord de l'écaille et la font ainsi paraître divisée en trois lobes, dont l'un, celui du milieu, déborde de chaque côté les deux autres?

Il serait possible, d'ailleurs, que M. Mandl eût confondu quelques ramifications du tube d'une écaille de la ligne latérale

avec les sillons de son champ postérieur. Cela me paraît d'autant plus probable, que M. Mandl paraît ne pas savoir qu'il existe des écailles de forme particulière sur les côtés du tronc (nous en donnons une coupe fig. 9), percées d'un tube qui, dans différentes espèces, se ramifie sur le champ postérieur de l'écaille, et par lequel suinte la mucosité qui enduit le corps du poisson.

2. *Lignes cellulaires.*

M. Mandl appelle ainsi les lignes concentriques qu'on observe à la surface des écailles. Jusqu'ici, les naturalistes étaient tous d'accord pour les envisager comme les bords des lames superposées; mais voilà que M. Mandl vient nous apprendre que ces lignes sont composées de *cellules*, qui peu-à-peu se remplissent, s'allongent, et finissent par représenter des lignes plus ou moins larges! — Il appuie son opinion sur une mauvaise figure de Cobitis, dans laquelle, selon lui, les cellules seraient intactes; les espaces carrés, ombrés dans sa fig. 4, seraient les cellules proprement dites, tandis qu'il faudrait envisager les lignes concentriques plus claires, qui séparent ces carreaux ombrés, comme des espaces intermédiaires entre les cellules, enfin, les lignes qui vont en éventail du centre à la périphérie, seraient des canaux longitudinaux. On devrait, dès-lors, s'attendre à rencontrer la même structure générale dans toutes les écailles; au lieu de cela, on est tout étonné de voir que dans les autres écailles dont il donne les figures, M. Mandl ombre les lignes concentriques, tandis qu'il représente par une teinte claire les carreaux situés entre ces lignes. Les rôles sont donc ici complètement intervertis. Or, voici comment M. Mandl prétend expliquer cette contradition : Selon lui, les cellules existent originairement dans toutes les écailles, mais il arrive souvent qu'elles se rétrécissent, et de leur fusion, résultent alors les lignes concentriques de couleur plus sombre, tandis que les espaces intermédiaires, antérieurement occupés par les cellules, en sont maintenant dépourvus, et prennent une teinte plus claire. De cette manière, ce qui serait dans les écailles de *Cobitis* les

cellules, correspondrait dans d'autres écailles aux espaces intercellulaires, *et vice versâ.*

Pour ma part, je ne puis admettre aucune différence entre les carreaux de la surface d'une écaille de *Cobitis* (les prétendues cellules de M. Mandl), qui ne sont absolument que le résultat d'un grand nombre de sillons, et les larges espaces intercellulaires des écailles de *Mullus.* Admettez une centaine de sillons, au lieu de trois ou cinq, comme dans les écailles des Mulles ou Serrans, et vous aurez les mêmes cellules que dans celles du *Cobitis.* Mais dans ce cas, que deviendront ces petites cellules des écailles de *Mullus*, de *Serranus*, d'*Acerina*, etc. sur lesquelles M. Mandl insiste si fort, et dont la fusion aurait déterminé les lignes concentriques? Je crois pouvoir affirmer sans crainte d'être contredit, que M. Mandl s'est laissé tromper par une illusion d'optique, et qu'il aura pris pour des cellules les légères échancrures du bord des lames d'accroissement des écailles. C'est ce qui ressort avec la dernière évidence des dessins que j'ai fait faire de divers fragmens d'écailles de *Corvina*, de *Serranus* et de *Mullus;* et pour ne laisser aucun doute à ce sujet, j'ai fait figurer le même fragment sous différentes hauteurs du foyer de mon microscope (fig. 21-23). Tous ceux qui ont un peu l'habitude des observations microscopiques, comprendront aisément que selon la hauteur du foyer, les dentelures du bord des lames doivent déterminer des ombres plus ou moins fortes. C'est là, je le répète, la source de l'erreur dans laquelle M. Mandl est tombé au sujet de la structure intérieure des écailles, et c'est à cette illusion d'optique que se réduit sa nouvelle et importante découverte de leur formation par des cellules *juxta*-posées.

3. *Corpuscules.*

M. Mandl place les corpuscules qu'il a trouvés au foyer des écailles entre la couche supérieure et la couche inférieure qu'il dit former l'écaille; mais il ne dit absolument rien des rapports qui existent entre ces corpuscules et les autres parties de l'écaille. Cependant, comme il est de mode aujourd'hui de trouver partout des

cellules ou des *nuclei*, ainsi qu'autrefois des globules, M. Mandl envisage ces corpuscules comme des *nuclei* ou des cellules imparfaites. Voici ce qu'une observation minutieuse nous a fait connaître sur ces corpuscules. Ils ne sont point logés dans l'épaisseur de l'écaille, comme le pense M. Mandl, mais au contraire près des faces supérieure et inférieure; car, pour peu qu'on gratte légèrement l'une de ces faces, ou que, par une légère macération, on en enlève quelques lamelles, les corpuscules disparaissent aussitôt. Je pense, en conséquence, que ce sont tout simplement ceux de dessous, des lamelles non encore complètement formées, et ceux de dessus, des lamelles usées par le frottement des écailles les unes contre les autres; ce qui expliquerait en même temps leur diversité de forme et de grandeur. Ils sont très gros dans les écailles de Myripristis, de Gobies et de Muges, qui par là même sont les plus favorables pour leur étude.

4. *Couche fibreuse.*

Il en est de cette couche fibreuse, que M. Mandl décrit comme servant de base à la substance cellulaire des écailles, à-peu-près comme des cellules elles-mêmes, c'est-à-dire que son existence n'est fondée que sur une erreur d'observation. On sait que tout tissu fibreux (tendons, tissu cellulaire, etc.) donne du gluten lorsqu'on le soumet à l'ébullition : or, jamais des écailles bien nettoyées ne produiront cette substance. De plus, à l'exception de quelques écailles dont je parlerai plus tard, les coupes que j'ai faites ne m'ont jamais présenté deux substances distinctes; j'ai au contraire observé constamment la même composition dans les couches supérieure et inférieure. M. Mandl dit avoir aperçu des fibres en grattant ou en déchirant l'écaille; voici ce qui a pu donner lieu à cette illusion. Les lamelles inférieures des écailles sont toujours les plus jeunes, et l'on conçoit qu'elles aient moins de consistance que les anciennes; de façon qu'en déchirant ou grattant cette substance cornée qui est encore molle, on obtient toujours quelque chose qui ressemble plus ou moins à des fibres. M. Mandl cite en particulier les écailles de *Corvina*:

ce sont en effet, de toutes celles que je connais, les seules qui puissent donner lieu à une erreur de ce genre, parce qu'elles ressemblent dans leur structure à celle des *Corniger*, des *Myripristis*, des *Holocentrum*, qui laissent apercevoir distinctement deux substances constituantes, l'une supérieure, qui est très dure, cassante, transparente, incolore; l'autre inférieure, molle, d'un jaune clair, se déchirant en fibres. Les lignes lamellaires sont bien visibles sur l'une et l'autre de ces deux substances. Ce qui prouve que la couche inférieure est toujours formée par les lamelles les plus récentes, c'est qu'elle ne déborde jamais le bord de la poche dans laquelle l'écaille est enfoncée, comme il est facile de s'en assurer en examinant une écaille de *Corniger*.

5. *Foyer.*

Le *Foyer,* auquel M. Mandl accorde une si grande importance, n'est autre chose que la portion la plus ancienne de l'écaille, dont les lamelles supérieures se sont usées par l'exfoliation ou le frottement. Il est facile de s'en convaincre en comparant ensemble des écailles de jeunes et de vieux poissons. J'ai examiné attentivement des écailles de jeunes truites et de jeunes perches qui n'avaient point encore de *foyer,* c'est-à-dire chez lesquelles le centre était intact en ce sens que l'on distinguait parfaitement le contour de la première lamelle. L'écaille entière n'était pas plus grande que ce que M. Mandl appelle le *foyer* dans une écaille de vieux poisson.

6. *Dents des écailles.*

Un dernier point saillant du mémoire de M. Mandl, c'est la découverte de dents dans les écailles des Cténoïdes. Pour lui, chaque écaille est, pour ainsi dire, armée de mâchoires portant des dents formidables, implantées dans des sacs dans lesquels elles se développent absolument de la même manière que les dents des mammifères dans leurs alvéoles.

Il est évident, d'après cela, que M. Mandl n'a étudié aucune écaille à simple série de dents. S'il eût examiné une seule écaille

de *Myripristis*, d'*Holocentrum* ou de *Corniger* (comme celle dont nous donnons la représentation, fig. 14), il aurait peut-être évité de tomber dans une erreur aussi grossière qu'elle est pompeusement annoncée; et je suis sûr que même avec ses moyens d'observation, qu'il prétend être si supérieurs aux miens qu'il ne connaît pas, il n'aurait aperçu aucune trace ni de racines ni de sacs qui les enveloppent. Mais, alors même que l'assertion de M. Mandl serait fondée, il est évident que la structure des dents devrait être beaucoup plus distincte chez les poissons qui ont le bord des écailles simplement en scie, et où les dents seraient par conséquent beaucoup plus grandes, que chez ceux dont il a examiné les écailles, lesquelles ont toutes plusieurs rangées de dentelures; circonstance qui nuit plus ou moins à une observation minutieuse. C'est pour cela que j'ai choisi comme exemple de cette conformation les écailles du *Corniger spinòsus.* Leur examen prouve que ces prétendues dents, ne sont en définitive que de simples échancrures du bord postérieur de l'écaille, échancrures plus ou moins visibles dans les diverses espèces, et qui acquièrent surtout un développement très considérable dans les écailles de la famille des Holocentres.

Si des écailles de ces poissons nous passons à celles du *Gobius niger* (fig. 16), nous y trouverons des dentelures très faibles et s'usant très rapidement. Elles sont supérieures aux lames inférieures; mais, comme celles-ci les débordent quelquefois, il est très facile de se laisser induire en erreur et de croire qu'il n'y a des dentelures qu'aux lames supérieures, et que les lamelles les plus récentes en sont dépourvues. C'est ainsi que l'on trouve beaucoup d'écailles de Gobius qui pourraient faire croire que ces poissons appartiennent à l'ordre des Cycloïdes. Ces mêmes écailles nous donnent aussi la clef des *corpuscules* de M. Mandl; car il appelle de ce nom certaines plaques irrégulières près du foyer, qui sont évidemment de même nature que celles qui s'aperçoivent près des dents, c'est-à-dire lamelleuses. Or, M. Mandl, comme on vient de le voir, n'admet point une explication aussi simple : il envisage les plaques derrière les dentelures (fig. 16 *c, d*) comme des sacs ne contenant encore que des racines de dents, les plaques irrégulières (*b, b, b*) comme

des corpuscules, et la première rangée (*a, a*) comme de vraies dents développées. Quoiqu'il ne donne qu'une figure des dentelures du *Corvina nigra,* cette figure a suffi pour nous faire entrevoir la cause de son erreur. En effet, les dents, d'abord quadrangulaires, s'amincissent en forme de cône vers leur extrémité; si l'on abaisse le foyer du microscope, on voit très bien la plaque qui sert de base à la dent; tandis que si on le hausse, les bords de la dent paraissent plus clairs, et la plaque prend l'apparence d'un sac entourant la racine. Mais, la meilleure preuve que ce n'est pas un sac, et un sac percé par la pointe de la dent, c'est que jamais le bord supérieur de ce prétendu sac ne se dessine sur la dent au travers de sa pointe.

J'ai représenté (Pl. 4 A, fig. 19 et 20) une portion du bord d'une écaille de *Corvina.* La figure 20, assez semblable à celle de M. Mandl, est prise le foyer du microscope abaissé; pour l'autre il a été fort exhaussé. La différence de ces deux figures suffit pour démontrer que les *sacs, racines,* et autres organes que M. Mandl a cru découvrir, ne sont que le résultat d'une fausse observation. Pour qu'il ne reste aucun doute à cet égard, je donne en outre (fig. 15, 17 et 18), des coupes longitudinales d'écailles de *Corniger, Mullus* et *Corvina,* où l'on voit que les plaques, servant de base aux dents, portent les mêmes stries lamellaires que la coupe de l'écaille elle-même, et que la dent du *Corniger* n'est que le prolongement direct de la substance de l'écaille; tandis que dans les écailles de *Gobius,* de *Mullus* et de *Corvina,* où il y a plusieurs rangées de dentelures, les prolongemens des lames se dirigent vers le bord en haut, pour donner naissance à ces dentelures. Si ces plaques basales des dentelures étaient, comme le veut M. Mandl, des sacs enveloppant les racines des dents, on devrait voir dans ces coupes les cavités ouvertes desdits sacs. Pour arriver sur ce point à une entière certitude, j'ai donc examiné plus de cent coupes faites à travers les plaques basales et les dentelures, et dans aucune je n'ai pu apercevoir ni cavité, ni racine enveloppée d'un sac, mais bien des plaques solides portant les mêmes stries lamellaires que la coupe de l'écaille elle-même.

Que conclure maintenant de tous ces faits, si ce n'est que

tout ce que M. Mandl a avancé sur la structure intime des écailles est complètement erroné? Il y a cependant dans son Mémoire une observation dont je reconnais la justesse : c'est que que les Mugil, que je croyais des Cycloïdes, ont les écailles pectinées.

Qu'il me soit permis, après avoir ainsi réfuté diverses assertions de M. Mandl, d'exposer en peu de mots le résultat de mes propres observations sur la composition de l'écaille, et son mode d'accroissement chez les poissons, que j'ai rangés dans l'ordre des *Cycloïdes* et dans celui des *Ctenoïdes*. Je n'aborderai point ici les Placoïdes et les Ganoïdes : cet examen nous mènerait trop loin; et M. Mandl, à qui j'avais à répondre, n'en ayant rien dit, je n'ai aucun motif pour exposer, dès à présent, les faits nouveaux que j'ai recueillis sur la structure de leurs écailles, et que je compte publier dans mes *Poissons fossiles.*

J'envisage l'écaille du poisson comme une sécrétion épidermoïdale, absolument analogue à celle des ongles, et autres de même nature, qui s'observent chez les animaux supérieurs. Comme les ongles, elles se composent de lamelles très fines d'une substance cornée, superposées dans l'ordre de leur formation. L'organe sécréteur est la poche épidermoïdale, dans laquelle elles sont enfoncées par leurs bords antérieurs. La portion de l'écaille recouverte par le feuillet supérieur de cette poche, est plus ou moins considérable; le feuillet inférieur, au contraire, recouvre presque toujours toute la face interne de l'écaille, excepté dans quelques Cténoïdes, où la face inférieure des dentelures est libre. Les lamelles nouvellement formées sont plus molles, mais de même composition que les plus anciennes. La poche grandit à mesure que l'écaille se développe, de sorte que les lames nouvellement déposées sont toujours plus grandes que les anciennes. Les stries concentriques de la poche sont dues à cette circonstance, en ce sens que le bord de chaque nouvelle lame occasionne par la pression qu'il exerce sur la poche un pli, ou plutôt une impression très légère, qui correspond naturellement au bord de cette lame. Les lignes concentriques des écailles sont le reflet des bords des lamelles superposées; aussi, sont-elles plus nombreuses chez les poissons âgés

que chez les jeunes. Je reviendrai plus en détail sur ce sujet dans une prochaine livraison de mes *Poissons d'eau douce,* qui contiendra des figures d'écailles de Carpes et de Perches.

L'écaille s'use principalement autour du foyer par le frottement des écailles entre elles et par l'exfoliation. Le foyer et les corpuscules de la face extérieure ne sont que les résultats de cette usure; on ne les trouve pas dans les écailles non imbriquées, comme celles de l'Anguille, par exemple. La composition par lamelles s'observe très facilement au moyen de coupes, sur lesquelles on voit des lignes horizontales superposées, et de légères crénelures à la face extérieure, dont chacune répond à une ligne concentrique. Les prétendues dents ne sont que les dentelures des bords postérieurs des lames. Dans les écailles à bord simplement en scie, chaque échancrure d'une lame nouvelle correspond à l'ancienne, et il en résulte une dentelure simple. Dans les écailles à plusieurs rangées de dentelures, les échancrures des nouvelles lames ne correspondent point à celles des anciennes; de là résulte cette position des dentelures en quinconce. Les dentelures s'usent du foyer au bord, de même que les lamelles; c'est ce qui fait que chez de très jeunes Perches, par exemple, les dentelures occupent encore le foyer même; chez la Perche âgée, au contraire, on voit un large foyer occupé par des restes de lamelles, et les dentelures n'y sont visibles que près du bord de l'écaille. J'en donnerai des figures exactes dans mes *Poissons d'eau douce,* où j'ai déjà représenté les écailles de jeune Perche avec les dentelures dont est hérissé le bord postérieur de chaque lamelle, lesquelles dentelures occupent jusqu'au foyer même, tandis que l'écaille entière n'est pas plus grande que le foyer usé de celle d'une vieille Perche. Les dentelures, disposées en quinconce, sont poussées à la surface par suite de la pression des nouvelles lames, dont les échancrures ne correspondent pas à celles des anciennes; les dentelures simples, au contraire, restent dans la même direction que les lames de l'écaille elle-même. La coupe des écailles dentelées ne présente aucune trace de cavité remplie par des racines de dents; d'où je conclus encore une fois qu'il n'existe ni *sacs,* ni *racines dentaires.*

Je dois à l'habileté de M. le docteur Vogt tous les dessins qui accompagnent cette notice. En y travaillant, M. Vogt a bien voulu vérifier avec moi tous les faits qui viennent d'être mentionnés : c'est une garantie de plus en faveur de leur parfaite exactitude.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 3.

Fig. 1. Couche inférieure de la peau.
— 2. Couche moyenne de la peau.
— 3. Coupe des poches épidermidales avec leurs écailles, vues de côté.
— 4. Portion d'une poche épidermidale, vue d'en haut.
— 5. Poche épidermidale, pliée sur elle-même.
— 6. Ecaille de *Cobitis fossilis*.
— 7. Ecaille de *Cyprinus carpio*, jeune.
— 8. Coupe transversale d'une écaille de la ligne latérale du *Perca fluviatilis*, vue d'en haut.
— 9. Même coupe, vue de côté.
— 10. Portion d'écaille de *Cobitis fossilis*, vue d'en haut.
— 11. Même portion, vue de côté.
— 12. Coupe transversale de l'écaille du *Mullus barbatus*.
— 13. Coupe semblable de l'*Acerina vulgaris*.

Les étoiles marquent les points correspondans des figures 8 et 9, 10 et 12.

Les figures 3, 4, 6 et 7 ne sont pas aussi fortement grossies que les autres qui sont dessinées sous un grossissement de deux cent cinquante fois le diamètre.

— 14. Dents dures de l'écaille du *Corniger spinosus*.
— 15. Coupe longitudinale de la même écaille.
— 16. Ecaille de *Gobius niger* ; — *a a*. Dentelures persistantes. — *e e*. Dentelures usées.

PLANCHE 4 A.

— 17. Coupe longitudinale de l'écaille du *Mullus barbatus*.
— 18. — — — du *Corvina nigra*.
— 19. Portion de l'écaille de *Corvina nigra*, foyer du microscope, placé très haut.
— 20. Même portion, foyer très bas.
— 21. *a* et *b*. Lignes concentriques des écailles de *Corvina nigra*.
— 22. *a* et *b*. — — de *Serranus scriba*. } Sous diverses hauteurs du foyer.
— 23. *a* et *b*. — — de *Mullus barbatus*. }

HISTOIRE *des métamorphoses du Buprestis chrysostigma.*

Par M. LÉON DUFOUR,

Correspondant de l'Institut.

Les *Buprestes et les Taupins* partagent une telle analogie de forme et de structure, on a reconnu une si grande filiation générique entre eux, que dans les diverses classifications des insectes, quel que soit le principe sur lequel celles-ci se fondent, ces deux genres de Coléoptères pentamérés sont toujours demeurés rapprochés et même contigus. Notre Jussieu de l'entomologie, Latreille, leur consacra une même famille, celle des *Sternoxes,* qu'il divisa plus tard en deux tribus, les *Buprestides* et les *Elatérides.* Leach et Stephens ont converti ces dernières en deux familles.

Malgré cette consanguinité générique, les Larves respectives de ces deux types sont bien éloignés les unes des autres, tant par leur configuration générale que par la structure des parties, et il faut avoir constaté *ex visu* leurs métamorphoses pour y croire; elles semblent se refuser à tout rapprochement. Jetez un coup-d'œil sur les figures ci-jointes des Larves du Taupin et du Bupreste (Pl. 3 B'), et vous vous convaincrez de l'énorme distance qui les sépare. Dans quelques créations disparates, la nature semble s'être fait un malin plaisir de porter un défi à nos méthodes, à nos systèmes de classification; elle déroute nos prétentions à lui imposer un plan régulier ou échelonné d'organisation. Toutefois, ne nous hâtons pas trop dans ce contrôle et réfléchissons combien, dans cette immensité de productions, il nous manque encore des faits pour saisir le fil des analogies organiques.

Voyez la Larve du Taupin, elle a un même diamètre dans toute son étendue, six pattes articulées propres à l'ambulation et à la préhension; une tête libre et mobile; des plaques dor-

sales coriacées, hérissées de soies offensives ou défensives; le segment anal dur corné armé de tubercules et de crochets, dont l'exercice suppose des puissances musculaires énergiques; enfin, elle jouit d'une locomobilité assez active, et, comme je l'ai déjà insinué, elle paraît partager quelques habitudes des insectes carnassiers et chasseurs.

La Larve du Bupreste, au contraire, est totalement privée de pattes; elle a une tête ou plutôt un céphalothorax singulièrement disproportionné avec le reste du corps; on dirait un pilon ou mieux une large pelotte attachée à une fine lumière. Sa texture est surtout molle, tendre et presque glabre. La faiblesse et l'inertie semblent son partage, et ses mouvemens sont si obscurs qu'on la croirait paralysée ou morte.

Mais cette ébauche de parallèle est loin de satisfaire la science, et je vais décrire les métamorphoses du Bupreste, comme j'ai décrit celle du Taupin.

1° Larve.

Larva apoda, hemicephala, brevi antennata, mollis, subglabra; segmento prothoracico maximo orbiculato depresso, suprà subtùsque punctato-asperulo; abdomine gracili, filiformi, inermi.

Long. 6 lin.

Hab. in ligno quercino.

Il existe, soit dans les Coléoptères (les Longicornes surtout), soit dans les Diptères (les Asiles, les Tipulaires terricoles), des Larves dont la tête est à moitié enclavée et fixée dans le premier segment du corps, et c'est pour cela que j'ai appelé *Hemicéphalées* ces sortes de Larves. Celle du Bupreste est dans ce cas.

Le plus souvent, il ne paraît de sa tête que le chaperon, le labre et les mandibules. Dans les conditions où elle est le plus saillante, la moitié du crâne peut seule être en évidence, comme dans la figure que j'en donne. *Chaperon* transversal, étroit, coriacé, brunâtre; *labre* demi-circulaire, pâle; *mandibules* cornées, noires, courtes, grosses, à pointe légèrement bifide; *antennes* d'une extrême brièveté, de deux articles égaux; *mâchoires* non saillantes, courtes, coriacées, en partie brunes,

sans lobe interne, mais obliquement tronquées à leur extrémité, qui est velue; *palpes maxillaires* de deux articles courts, bruns, dont le premier plus gros; *lèvre* subcoriace et pâle, large, demi circulaire, pubescente à sa face supérieure et sur ses bords; *palpes labiaux* rudimentaires tout-à-fait cachés, insérés au-dessous de la lèvre, près de ses bords latéraux, d'un ou peut-être de deux articles fort courts.

Le premier segment du corps, ou le segment prothoracique, est énorme et ressemble à un bouclier, ou à une grande tête orbiculaire, déprimée. Il est formé soit en dessus, soit en dessous par une plaque tégumentaire coriacée, d'une teinte roussâtre toute couverte de très petits points saillans. Ces deux plaques sont séparées sur les côtés par une membrane souple et glabre, de largeur variable; la dorsale est marquée d'une double ligne empreinte dessinant un V allongé, dont l'ouverture est en arrière; la ventrale a une ligne médiane simple. Les deux autres segmens constitutifs du thorax sont fort étroits, surtout celui qui correspond au mésothorax.

L'abdomen est grêle, filiforme, tout d'une venue, glabre à l'œil nu, mais avec quelques poils fins que décèle le microscope; il se compose de dix segmens à-peu-près égaux, à l'exception de l'avant-dernier qui est plus court. Le dernier est légèrement bifide, d'une texture analogue aux autres et sans crochets ni appendices; ces segmens ont une impression transversale qui, à des yeux peu scrupuleux, sembleraient doubler leur nombre.

Ainsi, que dans la plupart des Larves de coléoptères, la Larve du Bupreste a neuf paires de stigmates latéraux entourés d'un cerceau corné. Il n'y en a qu'un seul pour les trois segmens du thorax; il est beaucoup plus grand que les autres, oblong, obliquement transversal, placé sur la membrane intermédiaire au prothorax et au mésothorax; les huit autres fort petits et ronds occupent le milieu des côtés un peu inférieurs des huit premiers segmens abdominaux.

Dans le mois d'avril 1840, je rencontrai sous les écorces de vieux chênes morts, plusieurs Larves de ce Bupreste. La délicatesse de leur texture me fit redoubler de précautions pour les

transporter dans mon laboratoire, et je les plaçai dans de la sciure de cet arbre. Au bout de quelques semaines, j'eus la douleur de les voir successivement périr, à l'exception d'une seule, qui, à ma grande surprise, se transforma en Nymphe vers la fin de juin.

Les ouvrages d'entomologie ne nous apprennent rien sur les métamorphoses des Buprestes. C'est M. Audouin qui, le premier, les fit connaître, présenta à la Société entomologique, en mars 1836, un tronçon de bois de hêtre peuplé des Larves du *Buprestis Berolinensis*. Leur configuration singulière frappa nos collègues de la Société, et quelques-uns d'entre eux inclinaient à les considérer comme des Larves de Longicornes. M. Audouin avait trouvé dans ce tronçon deux cadavres du Bupreste, que je viens de nommer, et il eut raison de les regarder comme issus de semblables Larves. Ce savant scrutateur des mœurs des insectes m'a amicalement communiqué les figures de la Larve et de son organe digestif. Ces documens précieux donnent du poids à mes observations et cadrent parfaitement, à quelques différences spécifiques près, avec ceux que j'ai moi-même recueillis, non-seulement sur les Larves du *Buprestis chrysostigma*, mais sur deux autres de ce même genre, dont je n'ai pas obtenu les métamorphoses complètes. L'éducation de de ces Larves est fort difficile, fort chanceuse, et je ne serais pas surpris qu'aucune de celles renfermées dans le tronçon de hêtre de M. Audouin, ne fût pas arrivée à bon port.

Je réserve pour un autre travail l'anatomie viscérale de ces curieuses Larves. Je dirai seulement que, dans les trois espèces que j'ai disséquées, ainsi que dans celle observée par M. Audouin, le canal digestif a une grande analogie avec celui de l'insecte parfait que j'ai déjà décrit dans mes recherches sur l'anatomie des Coléoptères. Le trait le plus saillant qui leur soit commun est l'existence, à l'origine du ventricule chylifique, de deux bourses ventriculaires allongées plus ou moins boursouflés, dont la longueur varie suivant les espèces. Mais l'organe hépatique offre dans les deux âges du même insecte une différence bien notable et peu ordinaire. Dans la Larve, les vaisseaux biliaires sont au nombre de six, ayant six insertions isolées au ventricule

et autant au rectum; tandis que dans l'insecte ailé, il n'y a que quatre insertions hépatiques au ventricule chylifique, et il n'en existe point au rectum.

2° Nymphe.

Nympha nuda, obvoluta, ovato-oblonga, posticè attenuata, albo flavescens; glabra et inermis.

Long. 5 lin.

C'est un fait presque incroyable, un véritable phénomène que la transformation d'une Larve à abdomen aussi filiforme, aussi grêle, en une Nymphe ovale oblongue et d'un diamètre si disproportionné avec l'être qui lui a donné naissance. Cette Nymphe a plus de volume et plus de poids que la Larve. Elle présente les formes générales de l'insecte ailé. La tête, vue par la région dorsale, est bien à découvert, tandis que dans le Taupin elle est invisible. Le yeux y sont nettement circonscrits; les antennes sont couchées contre le bord inférieur du prothorax, avec leur extrémité débordant un peu le corps en dessus; les pattes sont ployées sur la région ventrale, et leurs tarses étendus, comme à l'ordinaire, le long de la ligne médiane; les articulations tibio-fémorales de toutes les pattes forment une saillie aux côtés du corps; les élytres et les ailes sont emmaillotées avec les pattes; l'abdomen, vu par le dos, offre neuf segmens, dont les six premiers ont chacun une paire de stigmates ronds, ponctiformes, placés dans une dépression de la membrane fibreuse qui unit les segmens dorsaux aux ventraux; le dernier segment est débordé par trois forts petits mamelons. Vu par dessous, l'abdomen n'offre que six ou sept segmens.

3° Insecte parfait.

Bruprestis chrysostigma Lin.

Bupreste chrysostigmate Latr. *Genera crust. et ins.* 1, p. 245. — Panz. *Faun. ins. germ.* fasc. 68, fig. 18 (mediocris).

Obscuro-cuprea, punctata, infrà nitidior, thorace rugosulo; elytris apice serratis, singulo ad suturam lineis duabus elevatis, foveolisque, tribus aureo-

cupreis, prima subobsoleta; abdominis margine acutè serrato; ultimo segmento subtùs carinato; tarsis cæruleis; femoribus anticis crassioribus, processu dentiformi. Latr. l. c.

Long. 5 lin.

Hab. in variis Europæ regionibus.

L'expression si peu convenable d'*Elytris sulcatis*, employée par Fabricius, et son silence sur la grosse dent des cuisses antérieures, portent à croire ou que cet auteur a entendu parler d'une autre espèce, ou qu'il y a dans son signalement une négligence impardonnable.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 3 B.

Fig. 6. Larve du *Buprestis chrysostigma*, avec la mesure de sa longueur naturelle.

Fig. 7. Une mandibule détachée.

Fig. 8. Une mâchoire avec son palpe maxillaire.

Fig. 9. Lèvre vue en dessous, avec ses palpes labiaux.

Fig. 10. Stigmates thoraciques et abdominaux dans la direction des segmens qui leur correspondent.

Fig. 11. Nymphe, vue par sa région dorsale, pour mettre en évidence sa composition et ses stigmates abdominaux, avec la mesure de sa longueur naturelle.

Fig. 12. La même nymphe, vue par sa région ventrale, pour mettre en évidence les antennes, les pattes, les élytres et le bout des ailes.

DESCRIPTION *anatomique du* LEPIDOSIREN PARADOXA,

Par D. PH. L. M. BISCHOFF, professeur à Heidelberg. (1)

(Traduit de l'allemand par M. HUBOTTER.)

CHAPITRE PREMIER.

DESCRIPTION DE L'EXTÉRIEUR DE L'ANIMAL.

Cet animal rare fut découvert par M. Natterer, qui en trouva deux individus : l'un dans un canal non loin de Borba sur le Madeira; l'autre dans un marais sur la rive gauche de l'Amazone,

(1) Ce mémoire a paru à Leipzig, en 1840, sous le titre de *Lepidosiren paradoxa, anatomisch untersucht und beschrieben*, in-4.

au-dessus de Villa-Nova, dans une contrée nommée Carárаucú. Le plus grand des deux individus a une longueur de 3 pieds 9 lignes; le plus petit de 1 pied 10 pouces. La forme générale du corps (1) correspond tellement à celle des Anguilles, que M. Natterer prit effectivement cet animal pour un poisson. La queue est bordée d'une nageoire membraneuse, et l'animal a quatre rudimens d'extrémités, lesquels, très éloignés les uns des autres, ne peuvent servir ni à la marche, ni à la nage. Ce ne sont que des organes filiformes, sans doigts, et soutenus par un cartilage seulement; les postérieurs sont un peu plus longs et plus robustes que les antérieurs. Chez l'un des individus, le membre antérieur droit était plus grand que celui du côté opposé, et chez l'autre individu l'inverse se remarquait. L'extrémité postérieure gauche était d'un quart plus longue que la droite; leur forme est arrondie, déprimée.

La couleur générale du corps est un gris brun foncé, tirant sur l'olivâtre, avec des taches irrégulières, arrondies et d'une teinte plus claire.

Le corps est entièrement couvert d'écailles, non pas comme chez les Cécilies, d'une manière imparfaite, mais presque également sur toute la surface de l'animal; caractère qui le distingue nettement de tous les genres de la série des *Dipnoa*. Ces écailles, composées de petits feuillets arrondis, présentent une surface finement granulée; elles sont imbriquées et situées sous un épiderme commun et très fin, de manière que leurs bords ne paraissent libres que quand cette membrane commune a été enlevée; elles sont molles, à bords ronds, de même forme dans toutes les parties du corps; moins marquées sur le museau qu'ailleurs; plus petites sur la tête, et placées de façon que sur l'occiput leur bord est dirigé en avant, tandis que sur les côtés de la tête ce bord est dirigé en haut. Sur le tronc, elles sont deux fois aussi grandes que sur la tête; sur la queue, leur grandeur est triple et leur bord est dirigé en arrière; enfin, les écailles les plus petites se trouvent sur la base des extrémités, et sur le reste de ces derniers organes, elles manquent même entièrement.

(1) Planche 6, fig. 1.

La tête est pyramidale, légèrement voûtée et aplatie au sommet; l'occiput est élargi et se perd insensiblement dans le tronc qui est de la même largeur; le museau est court, fortement incliné, et se termine en une pointe obtuse; la mâchoire supérieure déborde légèrement l'inférieure et est couverte, comme celle-ci, de lèvres épaisses et renflées; à la mâchoire inférieure, cette lèvre forme un rebord membraneux; l'ouverture de la bouche est étroite; la bouche elle-même est dentée d'une manière toute particulière, qui diffère entièrement de celle de tous les genres voisins, ainsi que de tous les reptiles, et qui sera décrite ultérieurement avec plus de détail. Les narines sont dirigées en avant et se trouvent sur la face inférieure et interne de la lèvre qu'elles percent, comme chez les Protées et les Sirènes, et constituent de petites fissures transversales allongées. L'orifice interne de la fosse nasale est également percé dans les lèvres; mais plus de côté et derrière les coins de la bouche; les yeux sont extrêmement petits, ronds et couverts de l'épiderme, sans paupière; ils sont situés sur le premier tiers de la tête, plutôt vers le haut que latéralement. Aux deux côtés de l'occiput, se trouvent les fissures branchiales, simples, allongées et percées verticalement, et à leur bord postérieur, on voit la première paire des extrémités filiformes. Enfin, il n'y a point de cou, et le tronc se continue immédiatement avec la tête, sans offrir en ce point aucun rétrécissement.

Le tronc lui-même est anguilliforme, très allongé, charnu, d'une grosseur égale, presque cylindrique, n'étant que légèrement comprimé latéralement. Un sillon longitudinal, d'abord superficiel, mais bientôt assez profond, se voit au milieu du dos, près de la nuque, et s'étend à-peu-près jusque vers la moitié du tronc, où il est remplacé par une nageoire, d'abord peu élevée, mais s'agrandissant graduellement vers la queue, sur le bord supérieur de laquelle elle se continue.

La queue, dont la longueur égale à-peu-près le tiers du corps, est comprimée à sa base d'abord faiblement, mais bientôt fortement; elle est pointue, en forme de rame et garnie aux deux bords d'une nageoire membraneuse, qui l'entoure aussi au bout.

L'anus est, comme chez la Sirène, rond et situé, non pas sur la ligne médiane, mais irrégulièrement sur le côté gauche, à la base de la nageoire caudale inférieure, qui commence dans ce point. Les extrémités postérieures sont placées à peu de distance en avant de l'anus (fig. 3).

Une particularité qui n'a été encore observée chez aucun reptile, et qui se trouve chez cet animal, est la présence de canaux visqueux sous-cutanés, parfaitement analogues à ceux de la ligne latérale des poissons, et s'ouvrant comme eux à la surface du tégument. Ces canaux visqueux commencent sur le bord du museau, formant sur chaque côté deux lignes ondoyantes et ramifiées, dont l'une se prolonge par dessus, l'autre au-dessous de l'œil jusque vers l'occiput; là, elles se réunissent de nouveau, envoient deux petites branches sur l'occiput et se continuent, à partir des fissures branchiales en ligne droite le long des côtés du corps jusqu'au bout de la queue, de manière à ressembler tout-à-fait aux lignes latérales chez les poissons. A l'angle de la bouche, la plus inférieure des deux lignes envoie avant sa réunion avec l'autre, une ramification à la mâchoire inférieure; cette ramification borde la mâchoire et se dirige de son extrémité vers la gorge; après avoir longé la face inférieure du menton, elle se divise en plusieurs lignes ondoyantes et traverse la gorge, en y formant plusieurs plans; puis elle s'étend en ligne droite le long des deux côtés du ventre, passe un peu au-dessus des extrémités postérieures et suit la direction de la base de la nageoire caudale inférieure, jusqu'au bout de la queue. La ligne supérieure envoie une ramification ondoyante à travers le vertex.

Il faut que cet animal soit rare, même dans le pays où il a été découvert, car presque tous les habitans de Borba venaient chez M. Natterer, pour le voir, et très peu d'entre eux le connaissaient : il était entièrement inconnu aux habitans des environs de Caracaucú. Les habitans de Borba lui donnent le nom de *Caramuru*. M. Fitzinger l'a appelé d'une manière très significative *Lepidosiren paradoxa*. On dit qu'il produit un son semblable au cri d'un chat.

CHAPITRE II.

DESCRIPTION ANATOMIQUE.

Je commence cette description par la partie la plus curieuse et la plus importante de cet animal, c'est-à-dire par le squelette.

§ I. *Le squelette.*

1. *La colonne vertébrale.* — S'il est permis de nommer ainsi la base cartilago-osseuse du corps, qui ne présente pas de vertèbres proprement dites; la colonne vertébrale de notre Lépidosiren consiste en un cordon cartilagineux (Pl. 7, fig. 1), qui n'offre point de divisions en vertèbres, mais qui se continue, en s'amincissant graduellement depuis le crâne jusqu'au bout de la queue, et qui antérieurement même se prolonge davantage encore en forme de cône, de manière qu'il se joint au cartilage, formant la base du crâne. Ce cordon dorsal est entouré d'une gaîne fibreuse, qui s'y applique étroitement (Pl. 7, fig. 2 *b*), et, par sa structure, il ressemble exactement aux cartilages des animaux plus élevés et de l'homme, au cartilage costal de ce dernier, par exemple. L'examen microscopique d'une lame mince, coupée transversalement, y fait voir un tissu peu distinctement fibreux et parsemé çà et là de corpuscules cartilagineux irréguliers (Pl. 1, fig. 7). Les cellules originaires, par lesquelles, suivant Schwann, les cartilages se développent, n'y étaient plus distincts; car les parois cellulaires épaissies s'étaient réunies avec la substance intercellulaire en un tissu fibreux, dans lequel les noyaux et les cavités des cellules, ainsi que les corpuscules cartilagineux sont encore reconnaissables. Au centre du cordon dorsal cartilagineux se trouve un noyau (Pl. 7, fig. 2 *a*), composé d'une substance friable, de couleur jaunâtre, et qui, vu sous le microscope, paraît irrégulièrement fibreux. Sans cette apparence fibreuse, cette substance ressemblerait entièrement à celle qui se trouve aussi dans le centre des vertèbres du Requin (*Squalus*), conservées dans l'esprit-de-

vin. Cette dernière substance à l'état frais, de même que celle située dans l'intérieur du tuyau cartilagineux fibreux de Pétromyzon, se compose de cellules allongées, fort analogues à celles des plantes, et il est probable que de même cette partie centrale du cordon vertébral de Lepidosiren est composée de cellules semblables, mais peu distinctes à raison de leur état de conservation. La couche extérieure du cordon dorsal est un peu plus dense, et les corpuscules cartilagineux y sont moins visibles.

Cinquante-cinq paires de côtes entièrement osseuses (Pl. 7, fig. 1 *B*) s'attachent aux deux deux côtés du cordon dorsal ou plutôt à sa gaîne fibreuse. Il n'y a point d'apophyses transverses (*processus transversus*) ou des rudimens de corps de vertèbres (*corpus vertebrarum*), auxquelles ces côtes s'attacheraient; mais elles s'appliquent simplement par une base un peu élargie sur le cordon déjà décrit.

Les côtes elles-mêmes sont irrégulièrement arrondies, d'environ un pouce de long et presque toutes d'une égale grandeur, si ce n'est que les dernières deviennent un peu plus courtes et plus convergentes sous le cordon dorsal. Les côtes, après la 55ᵉ paire et derrière l'anus, ou vers ce point, vont se confondre avec les apophyses épineuses inférieures de la queue (Pl. 2, fig. 1 C). Parmi ces apophyses épineuses, il en est à-peu-près vingt-cinq, qui sont réellement séparées entre elles; mais, vers l'extrémité de la queue, elles ne sont plus osseuses, et, restées cartilagineuses, elles se confondent les unes avec les autres. Elles naissent du cordon dorsal par une base bifurquée, et y laissent par conséquent un intervalle, par lequel l'artère et la veine caudales passent. Les premières de ces épines se composent de trois pièces, jointes les unes aux autres, par des articulations, à la manière du corps des vertèbres. Les dernières ne se composent que de deux pièces semblables: elles vont en diminuant d'avant en arrière.

Vers le haut et sur les côtés du cordon dorsal naissent des pièces arquées qui, en s'y insérant et en se réunissant au-dessus de ce cordon, forment une espèce de toit triangulaire qui couvre la moelle épinière (Pl. 7, fig. 1 D). Elles sont toutes dirigées obliquement en arrière; situées les unes près des autres, et

réunies entre elles par la substance ligamenteuse. Les premières sont allongées et peu arquées ; mais bientôt elles se prolongent par leur partie antérieure, de façon à prendre la forme d'un T renversé. Le prolongement antérieur surmonte le cordon et concourt à former le toit du canal renfermant la moelle épinière, tandis que l'autre prolongement descend jusqu'aux côtes, sans toutefois les toucher. Au point de réunion des deux pièces d'une même paire, elles sont soudées entre elles et s'articulent avec les épines supérieures au moyen d'une substance ligamenteuse intermédiaire (Pl. 7, fig. 1 E). Ce mode de structure se trouve jusqu'à la 59e épine ; mais, au-delà on ne voit plus les pièces arquées et les épines dorsales naissent immédiatement sur le cordon rachidien par une base bifurquée entre les deux branches de laquelle passe la moelle épinière; enfin cette disposition se répète sur les vingt-quatre épines qui suivent la 59e. Les quarante-huit premières épines sont formées de deux pièces articulées bout à bout et mobiles, et les vingt suivantes offrent une troisième paire (E′). Ces épines augmentent de longueur depuis la première jusqu'à la 58e, puis se raccourcissent successivement. Les dernières sont cartilagineuses seulement, semblables aux épines inférieures et souvent confondues entre elles, comme celles-ci. Le nombre des côtes ne répond pas exactement à celui des pièces arquées de la partie correspondante du corps ; car il n'y en a point entre les pièces arquées des deux premières paires, et les suivantes sont disposées de façon que la 55e paire de côtes correspond à la 57e épine. Les épines supérieures et inférieures qui suivent se correspondent exactement.

2. *Les extrémités.* — De même que les membres ne sont représentés extérieurement que par deux filets rudimentaires, non articulés, de même aussi leurs parties fondamentales cartilagineuses et osseuses n'existent qu'à un état rudimentaire.

Je considère comme faisant partie de la ceinture pectorale deux os d'une forme particulière, qui se trouvent enveloppés dans les muscles, à la face ventrale de l'animal, immédiatement derrière la tête dans la région du cou (s'il est permis de m'exprimer ainsi), en rapport intime et immédiat avec l'appareil

branchial, et servant de soutien aux filets cartilagineux, qui représentent les extrémités supérieures. Ces deux os (Pl. 7, fig. 3) sont d'une forme particulièrement arrondie, mais déprimée, et se réunissent au-devant de la poitrine, sous un angle dirigé en avant, de sorte qu'ils offrent l'aspect d'une quille. Leur extrémité externe est plate, en forme de pelle un peu évasée, en partie osseuse et en partie cartilagineuse. C'est en arrière de l'angle formé par ces deux os que se trouve placé le cœur avec son péricarde (Pl. 8, fig. 3), ainsi qu'un muscle dont il sera question ultérieurement, et qui se porte de cette ceinture osseuse à cette dernière membrane. L'appareil branchial est situé en avant de ces os; d'où partent trois paires de faisceaux musculaires qui se fixent au deuxième, troisième et quatrième arc branchial. La face antérieure de l'extrémité externe et pelliforme de l'os constitue en même temps la paroi postérieure et inférieure de la cavité branchiale, et est recouverte par sa membrane muqueuse. C'est en avant de cet os que s'ouvre la cavité respiratoire, par le moyen des fissures branchiales. Le filet cartilagineux, représentant les membres, s'attache au bord convexe de l'extrémité externe de cet appareil par une base légèrement renflée et faiblement ensiforme. Les faisceaux musculaires des deux grands muscles latéraux du corps se fixent à toute la face postérieure de cette ceinture osseuse, et se continuent ensuite jusqu'à l'os hyoïdien et à la mâchoire inférieure. Si l'on veut donner à ces os un nom, il faut que ce soit celui de *clavicules*, car, dans leur forme, ils s'approchent des os analogues chez les poissons. Leur position derrière les arcs branchiaux rappelle aussi les os pharyngiens des poissons. Mais le manque de connexions avec l'œsophage, et le rapport évident qu'ils ont avec les organes respiratoires et circulatoires, ainsi qu'avec les extrémités, me font considérer ma détermination comme la plus vraisemblable. Deux os particuliers et styliformes (Pl. 2, fig. 6 et 7, P), qui sont joints par une articulation aux os occipitaux latéraux (ou cartilage représentant le rocher) et au corps de l'os sphénoïde, que je décrirai plus en détail en traitant du crâne, sont liés à ces clavicules par des muscles. Je ne puis les rapporter qu'aux os suspenseurs de la ceinture pectorale des poissons, et quoi-

que leur organisation soit bien différente, j'ai cru devoir les mentionner ici.

Un cartilage situé en avant de l'anus doit être considéré comme un bassin rudimentaire et analogue au pubis et à l'ischion qui se trouvent réunis chez les Salamandres et les Sirènes; il se termine en avant et en arrière par une pointe, et porte à chaque bout deux prolongemens, dont les antérieurs, assez allongées, se terminent en pointe; les postérieurs sont moins longs; et c'est sur leur extrémité, que s'articulent au moyen d'une substance ligamenteuse, les filets cartilagineux représentent les membres postérieurs; à leur base se trouvent fixés trois autres petites pièces cartilagineuses. Cet appareil n'est que suspendu dans les muscles et ne s'appuie pas sur la colonne vertébrale.

3. *La tête.* Le cordon cartilagineux de la colonne vertébrale, comme il a été dit plus haut, se prolonge en avant dans la base du crâne, d'où il résulte que celle-ci ne conserve aucune mobilité dans son articulation. La partie fondamentale du crâne est entièrement cartilagineuse et analogue au crâne du brochet; dans plusieurs endroits ce cartilage est à découvert, surtout à l'intérieur de la cavité cérébrale, comme il est facile de s'en assurer à l'aide d'une pointe. Le tissu des cartilages du crâne est semblable à celui du cordon dorsal, à l'exception toutefois qu'ici les corpuscules cartilagineux sont plus visibles et les parois cellulaires qui les entourent plus faciles à distinguer; les os de la tête s'appliquent sur cette base cartilagineuse du crâne, de manière que plusieurs sont en partie osseux et en partie cartilagineux. Le nombre de ces os est petit, et il n'est guère possible de supposer qu'avec cette construction générale du crâne les différens os se soient confondus ensemble; il est au contraire probable que ceux qui étaient originairement séparés sont demeurés distincts. Par conséquent, la détermination de quelques-unes de ces parties est extrêmement difficile, sinon impossible.

Sur la région occipitale, on distingue deux os occipitaux latéraux (Pl. 7, fig. 7 B) appuyés sur la portion du cordon rachidien qui s'avance dans le crâne. Vers le haut, ils ne se touchent pas

complètement, mais sont séparés par un cartilage qui remplace, en quelque sorte, l'écaille de l'os occipital. Ces os laissent entre eux le trou occipital, qui est de forme triangulaire (fig. 7 C). La voûte du crâne jusqu'au museau est formée par un seul os (Pl. 7, fig. 5, 6, 7, E), qui a la forme d'un toît et qui contribue à la formation des parois latérales de cette cavité, au moyen de deux prolongemens; en arrière, il dépasse les os occipitaux et se termine par un bord tranchant; au milieu, il présente une crête formant, surtout en arrière, une saillie aiguë (Pl. 7, fig. 1 et 3). Je pense qu'on ne peut considérer cet os que comme la réunion des *os pariétaux* et de l'*os frontal.* A la base du crâne se trouve un autre os (Pl. 7, fig. 6, D) en forme de soc de charrue, convexe à sa face inférieure, et constituant aussi la presque totalité du plancher de cette cavité. Il se prolonge en arrière en un appendice qui ressemble à une poignée de ce soc, et qui s'appuie inférieurement sur le cordon vertébral, tandis que supérieurement, il s'attache aux os occipitaux, dont il est séparé par une suture. Son extrémité antérieure se termine en pointe arrondie, et je le considère comme représentant le corps du *sphénoïde.* Entre les deux os, qui viennent d'être décrits, s'intercalent deux autres (Pl. 7, G.) qui sont forts et arqués; leurs bords convexes sont dirigés en bas et contribuent à former la portion antérieure des parois latérales du crâne. Leur extrémité postérieure, plus élargie et aplatie, se réunit au représentant cartilagineux de l'os carré, et concourt à former aussi le bord intérieur du condyle sur lequel s'articule la mâchoire inférieure. L'extrémité antérieure de cet os forme la mâchoire supérieure, qui est tellement forte, qu'on peut l'appeler monstrueuse. Chacune de ces mâchoires se prolonge antérieurement en trois fortes pointes, dans lesquelles la substance osseuse se transforme subitement en substance dentaire, de sorte que chaque os présente sur sa partie antérieure trois dents fortes et très pointues (Pl. 7, fig. 2 G). Par la première des trois pointes, les deux os se réunissent sur la ligne médiane, et forment ainsi, en quelque sorte, deux dents incisives. La pointe postérieure est légèrement arquée et dirigée en dehors et en arrière, formant de même une partie dentaire à bord tranchant.

La pointe médiane a également un bord tranchant. Je ne peux considérer ces deux os que comme des *os palatins*, bien que dans cette hypothèse les os maxillaires supérieurs, comme nous le verrons bientôt, manqueraient complètement.

Du côté postérieur et latéral, deux pièces moitié osseuses, moitié cartilagineuses s'attachent aux os que nous venons de décrire, et s'écartent latéralement en forme d'ailes; postérieurement, elles contribuent à former les côtés de la cavité crânienne, et par leur extrémité inférieure elles constituent le condyle destiné à l'articulation de la mâchoire inférieure (Pl. 7, M et N). La partie cartilagineuse de ces parois s'introduit vers le haut entre l'os pariéto-frontal, et l'os sphénoïde (M), concourt à former ainsi la cavité crânienne et correspond évidemment au *rocher*, quoiqu'on n'y aperçoive ni ouverture acoustique, ni fenêtre ovale, ni osselets. La partie inférieure de cette même pièce (N) est osseuse à sa face antérieure, mais cartilagineuse à sa face postéro-interne, et elle forme, comme il a déjà été dit, le condyle pour l'articulation de la mâchoire inférieure; ces pièces correspondent, par conséquent, aussi bien à raison de leur position que par leur forme, à l'*os carré*. A sa face postérieure, ce cartilage présente une saillie en forme de talon (Pl. 7, fig. 6 et 7, N'), à laquelle l'os hyoïde s'attache par le moyen de ligamens. Deux os styliformes, dirigés en arrière et en dehors, se fixent à l'extrémité articulaire de l'os carré, au moyen d'une substance ligamentaire qui leur permet des mouvemens (Pl. 7, O, O). L'ouverture brachiale est pratiquée derrière ces pièces styliformes, et par conséquent celles-ci représentent évidemment les pièces des *opercules* branchiaux. L'un de ces os, situé au-dessus de l'autre os, est entièrement styliforme et dirigé en haut; le second est aussi styliforme, mais se trouve engagé dans une lame cartilagineuse et se dirige directement en arrière et un peu en dehors. A l'extrémité postérieure de l'occiput, les os occipitaux, l'os sphénoïde et les pièces cartilagineuses du rocher se réunissent pour former une petite cavité articulaire dans laquelle est reçu l'os allongé dont il a déjà été question à l'occasion de la ceinture pectorale, et que j'ai considéré comme un os suspenseur de cet appareil (Pl. 7, P). Cet os est d'une forme cylin-

drique, d'une longueur d'à-peu-près 1 ¼ pouce; et quoique se prolongeant jusqu'à la ceinture pectorale, et étant en rapport avec elle par des faisceaux musculaires, qui appartiennent aux deux grands muscles latéraux du corps, il ne s'y attache pourtant pas immédiatement ni par une articulation, ni par une substance ligamentaire, et reste libre dans la masse musculaire du ventre. Un muscle assez fort, distinct des grands muscles latéraux du corps, et naissant du cordon vertébral en dedans des côtes, s'attache à toute l'étendue de son bord postérieur et détermine son mouvement en arrière et en haut, et par suite celui de la ceinture pectorale en arrière. Cette circonstance me fait croire que c'est à la ceinture pectorale que cet os doit être rapporté, et je me permets de le considérer comme une pièce suspenseur placée entre cette ceinture et le crâne. A la première vue, on pourrait se croire autorisé à y voir un *processus styloideus* monstrueux, mais il est entièrement hors de rapport avec l'os hyoïde, lequel s'applique, comme à l'ordinaire, contre l'os temporal; et, du reste, l'articulation de cet os avec le crâne et l'existence des muscles qui s'y rattachent, s'opposent aussi à une telle supposition.

Les pièces faciales de la tête ne sont pas moins remarquables que celles de l'occiput. D'abord un os, légèrement voûté en haut, presque triangulaire et recourbé en avant et en bas en une pointe presque à angle droit, s'applique contre l'os que nous venons de décrire comme étant l'os pariéto-frontal, et s'y unit à l'aide d'une substance ligamentaire, de façon à conserver de la mobilité. Il s'accroche aussi supérieurement au bord des os palatins, situés au dessous de lui. Deux petites dents arrondies, triangulaires, distantes l'une de l'autre, et en quelque sorte analogues aux dents canines, s'insèrent, au moyen de la substance ligamentaire, à l'extrémité antérieure de cet os; et il n'y a pas des dents correspondantes à la mâchoire inférieure (Pl. 7, fig. K'). Une espèce de suture ou cicatrice irrégulière, qui ne me paraît pas être essentielle, mais plutôt accidentelle, passe dans la direction de haut en bas et d'arrière en avant précisément sur l'endroit où l'os se recourbe. M. Natterer a donné à cet os, à cause de la position de ses dents, le nom de l'*os inter-*

maxillaire ; et, en effet, quoiqu'il présente comme tel plusieurs anomalies de situation, je ne saurais lui donner un nom plus convenable. Aux deux côtés de cet os se trouve un appareil cartilagineux (Pl. 7 J), dans laquelle se trouve le nez membraneux. Ce dernier est situé par conséquent en avant et au dessus du bord dentaire, que nous avons décrit comme appartenant aux os palatins. Cet appareil nasal se compose d'un cartilage voûté, recourbé en bas et en dehors et interrompu par quatre fenêtres allongées. Dans sa cavité convexe, il est tapissé par une membrane muqueuse, noirâtre et plissée, laquelle, par conséquent, ferme les fenêtres dont il vient d'être question. La paroi postérieure et interne du canal nasal est presque entièrement membraneuse; on y remarque seulement une petite lame cartilagineuse, qui est en rapport avec le cartilage de la paroi antérieure, s'attache en haut à l'os intermaxillaire et sert de cette manière d'appui à sa paroi membraneuse postérieure. Les deux cartilages séparés par l'os intermaxillaire, ressemblent d'une manière frappante à la visière rabattue d'un casque, et ce qui rend cette ressemblance encore plus parfaite, c'est la mobilité de cette pièce. Il est évident que ces cartilages ne peuvent être désignés que comme des *cartilages nasaux* analogues à ceux des Raies et des Requins. A raison de la brièveté du sphénoïde, à la base du crâne entre l'extrémité antérieure du corps de cet os et le bord dentaire des os palatins, il reste un espace occupé par un cartilage (Pl. 7, fig. 6F), qu'on pourrait peut-être comparer à un *vomer.*

A l'endroit où l'os intermaxillaire s'attache à l'os pariéto-frontal, il se trouve, en outre, deux os remarquables, qui sont fixés étroitement au premier par le moyen d'une substance ligamentaire, et ajoutent à l'aspect bizarre du crâne (Pl. 7, fig. 1 et 5 L, pl. 9, fig. 1). Ce sont deux os en forme de côtes, qui, en se voûtant légèrement, s'élèvent au-dessus de la tête et ressemblent à deux cornes qui la surmontent jusqu'à l'occiput. Leur extrémité antérieure ou leur base est élargie, aplatie, raboteuse et légèrement dentelée sur le bord intérieur. Le bout postérieur est arrondi et pointu. Je suis vraiment embarrassé pour donner un nom à ces os. Les deux yeux, à peine gros comme une lentille, sont

placés à leur base. Les muscles élévateurs de la mâchoire, extrêmement forts, qui s'attachent à la mâchoire inférieure et remplissent tout l'intervalle entre celle-ci, la voûte du crâne et ces os, s'y insèrent en partie. Les appellerait-on néanmoins des *os jugaux?* Quelque singulièrement qu'ils soient placés comme tels, je ne trouve pas d'autre nom à leur donner.

Il y a enfin aux deux côtés du crâne deux filets cartilagineux très remarquables. Ils sont insérés aux deux côtés entre l'os pariéto-frontal et l'os palatinal sur la face extérieure du crâne et ont à-peu-près une ligne de largeur (Pl. 7, K). Jusqu'au point de réunion de l'os pariéto-frontal, de l'os palatin et l'intermaxillaire, ils s'appliquent exactement contre le crâne et se dirigent en avant; mais, à partir de ce point, ils se tournent en dehors et constituent deux branches. La postérieure, plus petite, se dirige en dehors et en arrière en forme d'arc et se termine par un bord légèrement dentelé (K'). La plus grande, en forme d'arc, se porte en avant, passant devant le cartilage nasal jusque vers la pointe de l'intermaxillaire et ses dents, et y termine en forme de bouton par un bout un peu renflé (fig. 6, K). Toute la partie antérieure du filet cartilagineux est logée dans la lèvre renflée. Il est aisé de voir que nous avons ici la même organisation que celle des cartilages labiaux des Raies et des Requins. Ne trouvant donc dans le crâne rien qui pût être considéré comme des maxillaires supérieurs, on serait très porté à admettre pour ces cartilages la détermination proposée par Cuvier pour les cartilages labiaux, et à les prendre pour les rudimens des mâchoires supérieures, tandis que les os palatins seraient les parties qui véritablement portent des dents. La direction de ces filets cartilagineux et leur prolongation en arrière, entre l'os palatinal et l'os frontal, appuient fortement cette supposition et par conséquent l'hypothèse de Cuvier en général, et peuvent fournir des armes nouvelles contre les objections que J. Müller a élevées contre cette opinion (1); mais la circonstance qui décidait Müller à s'opposer à cette explication et à considérer ces cartilages, non pas comme faisant partie du plan

(1) Anatomie comparée des Myxinoïdes, pages 133, 199.

général de la construction du crâne des animaux vertébrés, mais comme des cartilages labiaux accessoires, savoir, la présence d'un cartilage labial semblable, placé devant la mâchoire inférieure, cette circonstance déjà se trouve, comme nous verrons tout-à-l'heure, d'une manière encore plus caractéristique chez notre Lépidosiren.

La mâchoire inférieure (Pl. 7, fig. 8 et 9), quant à sa forme extérieure, présente à la première vue de la ressemblance avec celle d'un Mammifère, et même avec celle d'un homme. Elle se compose de deux moitiés, mais tellement soudées au milieu de la partie antérieure, qu'à peine en voit-on encore la trace. Au point de leur réunion, elles forment une apophyse mentonnière antérieure et une postérieure très fortement prononcée. On pourrait distinguer à chaque moitié une branche horizontale et une branche ascendante. La première se transforme en avant en un bord dentaire, semblable à celui des os palatins, auxquels elle correspond entièrement. Chaque bord dentaire (Pl. 7, fig. 9 C) est également composé de trois dents incisives à bord tranchant. En arrière cette branche horizontale forme la cavité articulaire (Pl. 7, fig. 8 A), qui reçoit la tête de l'os carré. Cette partie postérieure de la mâchoire inférieure est en quelque sorte composée de trois pièces, qui cependant en avant se confondent ensemble. Cette formation dépend de la présence d'une pièce cunéiforme qui s'introduit à la partie postérieure et arrondie du bord inférieur (Pl. 7, fig. 9 A). La branche ascendante ressemble entièrement, dans sa conformation à l'apophyse coronoïde de la mâchoire humaine (Pl. 7, fig. 8 Q, et fig. 3 et 9 B): aussi les muscles élévateurs de la mâchoire s'y attachent-ils. La partie postérieure de la mâchoire inférieure n'est, du reste, pas entièrement osseuse; tandis que le côté extérieur l'est, le côté intérieur et la surface d'articulation sont cartilagineux. Un filet cartilagineux s'applique à la pointe de la pièce intercalaire dont il vient d'être question (Pl. 7, fig. 9 A) se continue tout le long du bord inférieur de la mâchoire inférieure dans un sillon de cet os (Pl. 7, fig. 9 D), se contourne en avant à la partie antérieure du bord dentaire, se joint à celui du côté opposé, et forme avec lui trois pointes, une médiane et deux latérales (Pl. 9,

fig. 1 R; pl. 7, fig. 8 et 9D). La pointe cartilagineuse médiane est reçue dans la rigole située entre les deux pointes dentaires antérieures de la mâchoire inférieure, les latérales dans la rigole située entre la première et la seconde pointe dentaire. La mâchoire inférieure étant parfaitement développée et même composée de plusieurs pièces, il faut bien considérer ce cartilage comme un cartilage labial. Or, cette interprétation étant la seule admissible, il n'est donc guère possible de ne pas considérer aussi le cartilage exactement correspondant de la mâchoire supérieure, comme constituant pareillement un *cartilage labial.* Je n'hésite donc plus à me prononcer pour l'interprétation de J. Müller, quant au Lépidosiren, et je crois qu'elle reçoit un nouvel appui de cette organisation. D'après cela, l'os maxillaire supérieure manquerait au Lépidosiren comme au Protée.

Après la description des autres parties, je présenterai quelques considérations générales sur l'organisation ostéologique si remarquable de cet animal.

II. *Les muscles.*

J'ai dit, dans la préface, que malheureusement je ne pouvais donner une description complète du système musculaire du Lépidosiren, parce que la nécessité de conserver, autant que possible, la peau et la forme extérieure de l'animal, m'a empêché de disséquer cet appareil avec toute l'attention nécessaire. D'ailleurs, la conformation du crâne était tellement différente de tout ce qui m'était connu, que, avant que de l'avoir dépouillé de ses muscles, il m'était impossible de deviner les attaches de ceux-ci, ni de me former une idée exacte de leur structure.

Toute la masse du corps du Lépidosiren est, comme chez les poissons et chez les autres amphibies des familles des Sirènes et des Salamandres, formé par deux grands muscles situés sur les côtés du corps, prenant leur origine sur les côtes et les apophyses épineuses, et se réunissant en bas au milieu du ventre. De même que chez les animaux que nous venons de nommer, le muscle latéral est ici mêlé d'intersections tendineuses. En devant et en haut, du côté de la tête, une couche superficielle se détache de cette partie musculaire générale, et se perd sur

l'occiput dans une membrane aponévrotique qui, se prolongeant par-dessus tout le crâne, va s'attacher sur le devant à l'inter-maxillaire, et latéralement aux os costiformes, considérés comme les os jugaux. Des fibres musculo-tendineuses qui naissent sur l'apophyse coronoïde de la mâchoire inférieure, se réunissent à ce faisceau du crâne. Quand on enlève ceux-ci, on aperçoit sur le crâne un muscle très fort et d'une forme particulière qui en couvre toute la partie latérale. Il se compose de deux parties essentielles : une partie supérieure qui naît par des fibres tendineuses pinnées sur les deux côtés de l'os jugal, et envoie en avant et en bas des faisceaux qui s'attachent à la pointe et au côté interne de la mâchoire inférieure; la seconde située, pour la plus grande partie, au-dessous de l'autre, naît sur la crête médiane et sur toute la face latérale de l'os pariéto-frontal, et sur la face extérieure des os palatins. Une partie de ses fibres se dirigent en avant et en bas; les autres se portent d'abord en arrière, puis se recourbent en avant, de manière à former un coude, dépassent l'occiput en arrière, et s'attachent par des fibres tendineuses, au côté interne de l'apophyse coronoïde de la mâchoire inférieure. Ces deux parties sont séparées par des fibres tendineuses entrelacées superficiellement dans la couche inférieure. Toutes les deux servent évidemment à soulever la mâchoire inférieure, et cela avec un grand déploiement de force : ce sont, par conséquent, des *muscles mâcheliers*. Dans cette fonction, ils doivent encore être secondés par les faisceaux d'un autre muscle qui naît à la face extérieure de l'os carré et s'attache au bord postérieur de l'apophyse coronoïde de la mâchoire inférieure.

L'apophyse articulaire de cette mâchoire donne naissance à un muscle petit, mais fort, qui se dirige en arrière, recouvre l'articulation et s'attache à l'os de l'opercule branchial fixé sur l'os carré. Probablement, il sert à soutenir cet os et par suite tout l'opercule.

A la face inférieure du ventre, de même qu'en haut, il se sépare du grand muscle latéral une couche superficielle qui s'attache sur le devant, au moyen d'un tendon à l'os hyoïdien, à la mâchoire inférieure et à la pièce operculaire inférieure. Le reste de

ce faisceau musculaire, remontant du corps vers la tête, s'attache supérieurement à l'occiput, et inférieurement d'abord aux clavicules et à leurs suspenseurs, puis à l'angle de l'os hyoïde. Le suspenseur claviculaire a, en outre, un muscle particulier déjà mentionné, qui s'attache à tout son bord postérieur, et qui naît derrière lui, au dedans des côtes, sur le cordon vertébral. Il s'ensuit donc que, lorsque cet os a été tiré en haut et en arrière par ce muscle, il se trouve aussi porté en arrière, par suite de ses connexions avec les clavicules et avec l'os hyoïde. Enfin, nous avons mentionné déjà des fibres musculaires qui se dirigent en haut et en dedans, à partir du bord postérieur des clavicules et s'attachent au bord du péricarde (Pl. 8, fig. 3 U.). J'ignore si des faisceaux musculaires se détachent pareillement des grandes couches musculaires latérales, pour mouvoir les rudimens des extrémités postérieures. Enfin, outre les muscles décrits ci-dessus, il se trouve encore un appareil musculaire servant à mouvoir les arcs branchiaux, appareil dont je traiterai plus en détail, à l'occasion des organes respiratoires.

III. *Du système nerveux et des organes des sens.*

Je ne puis donner que des notions très incomplètes sur ces parties, l'étude des autres organes et la conservation du squelette ne m'ayant pas permis de les disséquer convenablement.

A en juger d'après l'étendue de la cavité du crâne, il faut que le cerveau soit très petit, en comparaison de la grandeur de l'animal. La moelle épinière n'est pas très grosse : elle est arrondie et a tout au plus une ligne en diamètre. Les nerfs qui en sortent doivent être également très fins; car c'est à peine si j'ai pu les apercevoir après avoir ôté le muscle dorsal. Je ne peux non plus rien dire de plus positif des nerfs de la tête. Tout ce que j'ai pu faire, c'est de marquer sur les figures les ouvertures de sortie. Le trifacial et le pneumo-gastrique paraissaient être les plus développés. C'est à ce dernier nerf qu'appartenait probablement une grosse branche, qui, sortant d'une ouverture pratiquée à l'occiput passait sur toutes les côtes, en s'appliquant étroitement à leur base près du cordon vertébral : elle était

entièrement recouverte par le muscle dorsal, sans qu'on pût découvrir si elle lui donnait des ramifications. Je n'ose pas décider si elle correspond au nerf latéral des Poissons et des Amphibies nus, ne sachant pas si celui-ci ne se trouve pas, comme à l'ordinaire, sous la peau de la ligne latérale du corps. Je n'ai pas trouvé de trace d'un nerf sympathique.

Quant aux organes des sens j'ai déjà mentionné, le nez et la charpente cartilagineuse qui lui sert de soutien. Il se trouve, sous la forme d'un canal, dans l'épaisseur des lèvres. L'ouverture antérieure est pratiquée en avant, à côté des petites dents de l'intermaxillaire, comme on peut le voir dans la figure 2 de la planche 6. L'ouverture postérieure est pratiquée au côté interne de la lèvre supérieure dans l'angle de la bouche, organisation à-peu-près analogue à celle des Sirènes et des Protées. Le canal nasal lui-même est tapissé intérieurement par une membrane visqueuse noirâtre, finement plissée en travers, de manière que d'une ligne moyenne les plis se dirigent des deux côtés en forme de peigne. Les nerfs de l'odorat sortaient probablement par deux trous pratiqués à l'extrémité de l'os sphénoïdal.

Les yeux sont en comparaison de la grandeur de l'animal d'une petitesse extrême, ayant à peine une ligne de diamètre. Ils ne sont pas entièrement ronds, mais légèrement aplatis d'avant en arrière. Le nerf optique, très fin, n'entre pas dans l'axe du bulbe. Il n'y a point de paupières; mais les couches cutanées transparentes passaient par dessus l'œil. Je n'ai pas pu distinguer de muscles oculaires ni leurs nerfs. La sclérotique est assez épaisse, et la cornée transparente très petite. Les parties intérieures, à l'exception du cristallin, n'étaient plus assez bien conservées pour être distinguées. Le cristallin était petit, sphérique, comme une tête d'épingle, de même taille et parfaitement rond. En arrière, il était entouré d'une choroïde noire. Il paraît qu'il n'y avait pas de chambre oculaire antérieure ni postérieure, et que la choroïde s'étendait jusqu'au bord de la cornée.

Je ne puis malheureusement rien dire de l'oreille, si ce n'est que, même sur le crâne, il n'y a point d'ouverture acoustique extérieure, ni de fenêtre ovale, ni d'osselets. Dans l'intérieur de la cavité du crâne autant que j'ai pu y pénétrer, je ne voyais

pas non plus d'organes acoustiques. Ceux-ci, c'est-à-dire les petits *sacs acoustiques* et les canaux demi circulaires sont probablement situés dans l'épaisseur du rocher cartilagineux.

IV. *Des branchies et des appareils pulmonaires.*

A peu de disance derrière la tête et en avant des extrémités antérieures filiformes, on trouve de chaque côté de l'animal une seule fissure branchiale verticale, qui conduit dans les cavités branchiale et buccale. La cavité branchiale est située immédiatement derrière la fissure. Elle est tapissée par la membrane muqueuse de la bouche, qui se continue jusque-là et en forme seule toute la paroi antérieure. Le fond et la paroi postérieure sont formés par les extrémités élargies et concaves des clavicules, qui sont garnies pareillement de la membrane muqueuse, laquelle présente des cryptes nombreuses. La voûte de la cavité branchiale se compose des arcs branchiaux et des réseaux des lames branchiales qui y sont attachées. A travers les fentes situées entre les arcs branchiaux, on parvient dans la cavité buccale et gutturale (Pl. 8, fig. 1 et 2). Il y a cinq arcs branchiaux dont la grandeur diminue d'avant en arrière, de sorte que le dernier n'a guère plus de deux lignes de longueur (Pl. 8, fig. 1 g^1, g^2, g^3. g, g^5). Ce ne sont que des filets cartilagineux, et aucune pièce moyenne ne les attache les uns aux autres, ni à l'os hyoïde, ni à la base du crâne. Ils sont uniquement attachés à la membrane muqueuse du fond de la cavité buccale et gutturale. A leur face supérieure, la membrane muqueuse est élevée en petites pointes, de telle façon que le premier et le dernier de ces arcs n'en possèdent qu'à un de leurs côtés, tandis que les trois moyens en ont aux deux côtés. A leur côté inférieur, tourné vers la cavité branchiale, les trois derniers arcs portent les restes des petites branchies rameuses (Pl. 8, fig. 2, C^3, C^4, C^5). Le premier et le second arc ne partent pas des branchies; mais, au-devant du premier arc, se trouve une branchie accessoire et membraneuse (Pl. 8, fig. 2 C'), qui est garnie des touffes branchiales très bien développées. Ces dernières consistent en une série de petits feuillets d'une longueur de $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{3}$ de ligne, dont plusieurs sont réunis

sur une même tige C (Pl. 10, fig. 1). Sous le microscope, on y pouvait encore distinguer la ramification des vaisseaux (Pl. 10, fig. 2 grossie cinquante-cinq fois). Les quatre premiers arcs branchiaux sont pourvus, comme il a été dit, d'un appareil particulier de petits muscles, qui, placés derrière la membrane muqueuse de la cavité buccale, s'attachent presque tous à l'extrémité interne de ces os. Un muscle (Pl. 8, fig. 3 F), qui naît du bord supérieur et postérieur de l'os hyoïde, se rend au premier et s'attache à son bout interne. Un deuxième, plus petit (F^1) naît de la facette interne de l'os carré et s'attache à l'extrémité extérieure de l'arc branchial. Les muscles destinés aux trois arcs suivans (F^2, F^3, F^4, et X, X^1, X^2) naissent tous du bord antérieur des clavicules par deux branches opposées. L'un d'eux naît plus en dehors, et ses fibres se divisent bientôt après en trois faisceaux (F^2, F^3, F^4), qui se dirigent en dedans et en dehors, et s'attachent à l'extrémité interne des arcs. Le deuxième naît de l'extrémité interne et de la pointe des clavicules, et ses faisceaux (X, X^1, X^2) se dirigent en dehors et en avant, et s'attachent au même bout interne des arcs.

Bien que toutes les parties de l'appareil branchial existent encore, les touffes branchiales elles-mêmes sont pourtant si peu et imparfaitement développées, qu'il est impossible qu'elles soient les seuls organes de la fonction respiratoire. Aussi le second organe destiné à l'acte respiratoire, les poumons, se trouve-t-il bien plus parfait.

A un pouce environ derrière le dernier arc branchial se trouve une fissure pratiquée dans le fond de la membrane visqueuse de l'œsophage (Pl. 8, fig. 2 E). Elle a à-peu-près $1\frac{1}{2}$ ligne en longueur, et on la reconnaît aisément pour la glotte. Un feuillet, consistant en un cartilage fibreux, d'une forme ovalaire allongée et d'une couleur blanchâtre, se trouve devant cette ouverture, et ressemble à une épiglotte; mais on trouve aussi dans la paroi supérieure de l'œsophage un cartilage fibreux, correspondant au premier, seulement moins bien développé. La trachée-artère, entièrement membraneuse et d'une largeur assez considérable commence immédiatement derrière la glotte. Tous les Amphibies de la famille des Salamandres et de celle des

Sirènes, que j'ai eu l'occasion d'examiner, nommément le Menopoma, le Proteus et l'Axolotl, avaient au moins des traces de cartilages laryngiens, c'est-à-dire ceux qui correspondent au cartilage aryténoïde et ceux qui bordent la glotte; mais il ne se trouve rien d'analogue chez le Lepidosiren. La trachée-artère qui ne contient pas de cartilages non plus, s'élargit bientôt après, sans se diviser en deux branches, dans la cavité initiale et commune des poumons, et alors seulement cette dernière se divise et se continue en deux longs sacs, séparés entre eux, lesquels, autant que je pouvais en juger par les portions encore existantes, se prolongent jusque dans la région de l'anus. Les poumons eux-mêmes ont des parois assez épais et présentent intérieurement un tissu cellulaire assez serré, encore plus dense et plus développé que celui de la *Salamandra maculata*, par exemple (pl. 9, fig. 2 du plus petit Lepidosiren). Il est évident que la fonction respiratoire s'exerçait dans ce degré du développement de l'animal exclusivement par cet organe.

Les deux espèces de crosses postérieures qui naissent du cœur et que nous allons décrire, s'y portent comme artères pulmonaires, et une veine pulmonaire reconduit le sang dans l'oreillette gauche du cœur.

V. *Le cœur.*

A raison de l'état où se trouvaient les animaux soumis à mon examen, je ne puis malheureusement presque rien décrire des organes circulatoires, si ce n'est du cœur; mais j'ai pu étudier cet organe avec d'autant plus de soin, qu'il se trouvait encore dans les deux individus en ma possession.

Le cœur (Pl. 8, fig. 3 O, P, Q, R) est situé en avant, dans l'angle que font les deux clavicules, et il est très analogue à celui de *Siren lacertina*, d'après la description et la représentation que M. Owen en donne (*Transactions of the Zoolog. Soc.* vol. 1, p. 273); à sa face antérieure, il est fixé au péricarde par une bride membraneuse (Pl. 8, fig. 3 W; pl. 9, fig. 1 K). Le sang veineux du corps parvient d'abord dans un avant-sinus veineux (E), comme c'est le cas chez la plupart des Amphibies, par trois

veines caves, dont deux supérieures, une à droite et une à gauche (Pl. 9, fig. 3, 4 et 5, A et B), et une beaucoup plus grande inférieure (C). Cet avant-sinus n'est que membraneux et attaché par une bride (Pl. 8, fig. 1 E) au ventricule, entre celui-ci et l'oreillette. Le ventricule communique avec l'oreillette droite sans offrir de valvule. L'oreillette est allongée et s'étend en forme de demi-lune tout le long du côté droit du cœur (Pl. 8, fig. 1 F). Ses parois sont minces; mais, à l'intérieur, elle est entièrement traversée par de petits faisceaux musculaires (Pl. 8, fig. 2 F). De l'oreillette le sang parvient, par une ouverture presque perpendiculaire et en forme de demi-lune (Pl. 8, fig. 2 G), dans le ventricule simple. Il n'y a pas de valvule ici non plus, mais seulement, comme au cœur des Oiseaux, un bord musculaire supérieur, dont je parlerai tout-à-l'heure. Le sang veineux pulmonaire, amené par les deux veines pulmonaires, pénètre d'abord dans une loge commune (D), qui, sans entrer immédiatement dans l'oreillette gauche (fig. 1 G), s'applique à droite de l'avant-sinus, de sorte que l'on croirait qu'elle s'y plongeait aussi; mais un examen plus minutieux montre que ce tronc des veines pulmonaires se continue dans la paroi postérieure de l'avant-sinus et de l'oreillette droite vers l'oreillette gauche, et qu'elle débouche dans celle-ci (fig 1 G). Cette oreillette gauche est située le long du côté gauche du cœur, précisément de la même manière que l'oreille droite le long du côté droit, seulement un peu plus en arrière. Aussi est-elle d'une forme et d'une structure analogues. Aux bouts supérieur et inférieur, les deux oreillettes sont séparées extérieurement, chacune d'elles se terminant en haut et en bas en une pointe; mais à la paroi postérieure du cœur, elles se réunissent et paraissent se confondre extérieurement. A l'intérieur cependant, la cloison verticale se continue, et, quoique imparfaite et percée à jour, en forme de filet, elle sépare les deux oreillettes et se prolonge même entre elles dans le ventricule unique du cœur (fig. 3). A l'endroit où l'oreillette gauche communique avec le ventricule, il n'y a pas non plus de valvule particulière. Le ventricule ne consiste, comme nous avons dit, qu'en une seule cavité. Il est solide et musculeux; mais, ainsi que cela se voit chez la plupart des Amphibies, une saillie mus-

culaire et forte, dirigée en bas et à gauche (fig. 3 H), le sépare en deux parties, l'une située à droite et antérieurement, l'autre à gauche et postérieurement, de manière que, la première reçoit plutôt le sang veineux venant du corps, et la seconde reçoit plutôt le sang artériel, qui vient des poumons. Au dessus de l'ouverture auriculo-ventriculaire droite, il y a, comme il a été dit, un rebord musculaire (fig. 3 G), au-dessus duquel se trouve l'entrée du bulbe artériel (*Conus arteriosus*), appliqué sur le ventricule (fig. 4, où la sonde L se voit introduite dans cette ouverture). Quand le sang pénètre dans l'oreillette, ce rebord doit se relever et s'appliquer contre le bulbe artériel ; quand, au contraire, le ventricule se contracte, ce même rebord doit se rabattre sur les deux ouvertures auriculo-ventriculaires, les fermer et forcer le sang à couler par dessous elle dans le bulbe artériel.

Aussi, par le mode d'organisation de ce bulbe artériel, le cœur du Lépidosiren paraît ressembler entièrement à celui de Siren. La cavité intérieure de ce bulbe est séparée en deux portions, une antérieure et une postérieure, au moyen de deux languettes longitudinales. L'une de celles-ci, plus grande et plus épaisse que l'autre, prend naissance sur le bord convexe du bulbe, et décrit un tour de spire dans l'intérieur de cet organe. La seconde, plus petite et située vis-à-vis de la première, naît sur le bord droit du bulbe. Elles se touchent au milieu et divisent le bulbe en deux moitiés. La division antérieure et supérieure communique avec les deux arcs supérieurs de l'aorte; la division postérieure et inférieure avec le troisième arc, qui est probablement l'artère pulmonaire. Je trouve une organisation analogue du bulbe chez le Siren : elle est indiquée chez la Grenouille, mais ne s'aperçoit pas chez le Proteus, le Menopoma et la Salamandre; d'après M. Owen, elle ne se trouve pas non plus chez l'Amphiuma (voy. l. cit. p. 217). Trois arcs aortiques sortent de chaque côté de la pointe du bulbe. Les deux antérieurs naissent d'une tige commune; les postérieurs séparément (K, K[1], K[2]). Ces arcs aortiques étaient originairement les artères des arcs branchiaux, et il est probable qu'alors tout le sang passait par les branchies; mais, dans l'état actuel, ils passent devant ces,

arcs et ne leur donnent que de petites ramifications, qui se subdivisent dans le réseau des houppes branchiales. Les deux branches antérieures se réunissent en avant du cordon dorsal et forment l'aorte ventrale en décrivant une courbure. Le troisième arc se dirige en haut avec le second et y est réuni par une large anastomose; mais, comme il était coupé, je ne peux pas dire où il se rend ensuite; cependant il est à peine douteux que ce ne soit lui qui forme l'artère pulmonaire. J'ignore également quel est l'arc aortique, qui fournit les artères de la tête.

Tout ce que je puis dire du système veineux, c'est qu'il y avait une circulation de veine-porte rénale; car j'ai vu une branche veineuse très forte, venant de la queue, pénétrer dans les reins par le bord extérieur de ces organes (pl. 7, fig. 1 et 2 H).

VI. *Organes digestifs.*

Dans les individus soumis à mon examen, les organes digestifs étaient encore moins complets que les autres viscères, et par conséquent je n'aurai que peu de choses à en dire.

La dentition singulière du Lépidosiren a été décrite plus haut. M. Natterer croit pouvoir en conclure que cet animal se nourrit de végétaux, principalement de la racine de *Mandioca*. J'avoue que je ne peux pas partager cette opinion, et cela, précisément à cause de l'organisation des dents, qui ne présentent point de facettes molaires, mais bien des bords tranchans et incisifs. Elles se trouvent en outre dans la partie antérieure de la bouche, et non pas à la partie postérieure de la cavité buccale, où l'on devrait s'attendre à les voir d'après l'analogie avec les herbivores. Les dents du Lépidosiren, au contraire, sont très propres à saisir et à déchirer une proie, et, à en juger d'après leur structure et d'après les muscles des mâchoires, elles doivent être mues avec une force considérable.

Il n'existe pas de langue proprement dite, séparée du fond de la cavité buccale. L'os hyoïdien (Pl. 8, fig. 3 B) consiste en deux os arrondis, claviformes, courbés, joints en avant sur la ligne médiane par une substance ligamentaire, et se trouve placés tout en avant, derrière la mâchoire inférieure (A). Les

deux pièces se dirigent en arrière parallèlement aux deux branches de cette mâchoire, et s'attachent par le moyen d'une substance ligamentaire, solide, fibreuse à une appohyse particulière (D) de la façadé postérieure et cartilagineuse de l'os carré (*c*). Il n'existe pas de pièce moyenne, ou corps proprement dit de l'os hyoïde, et il n'y a pas non plus de rapport immédiat entre les deux os en question et l'appareil branchial. Sur les bouts antérieurs et claviformes de ces hyoïdes, se trouve une masse de tissu cellulaire dense et couverte d'une membrane muqueuse, qui correspond à la langue (Pl. 8, fig. I, B), et qui est en quelque sorte libre et dentelée sur le bord antérieur. Deux corps allongés, glandulaires qui se trouvent sur le bord postérieur du bout antérieur des cornes hyoïdiennes, peuvent d'après leur forme et leur position, être considérés comme les *glandes salivaires* (Pl. 8, fig. 3, V).

Deux corps entièrement analogues se trouvent aussi dans l'angle des cornes hyoïdiennes, chez le Menopoma, où ils ont été signalés par M. Mayer qui les a nommés *glandes salivaires* (1); mais l'examen microscopique le plus scrupuleux n'a pu m'y faire découvrir aucune structure glandulaire semblable à celles connues dans les organes analogues. Ces corps sont formés de grains d'une substance gélatineuse, jaunâtre, transparente, contenus par un tissu cellulaire délicat. Je n'ai pas trouvé de conduits excréteurs ni rien d'analogue. Chez le Menopoma, ces corps offrent la même structure. L'esprit-de-vin aurait-il altéré leur organisation? — La cavité buccale, dans la partie postérieure de laquelle, comme nous avons vu plus haut, sont logés les arcs branchiaux, constitue immédiatement après un œsophage d'une largeur moyenne. Quant aux autres organes digestifs, ils manquaient tous à l'exception du bout terminal du canal intestinal.

M. Natterer, dans ces notices, dit que ce canal, sans s'élargir sensiblement en estomac, traverse le corps de l'animal en ligne droite, et offre dans son intérieur une valvule spirale, analogue à celle des Raies et de Requins. Le bout du canal

(1) *Analecten fur verglischende anatomie.* 1. p. 80.

intestinal, ayant une longueur d'à-peu-près deux pouces (Pl. 10, fig. 5 A), qui se trouvait dans l'individu que j'ai disséqué, est large d'un pouce lorsqu'il a été fendu et déployé, et sa membrane est d'une structure dense. La membrane muqueuse offre des plis, qui, vers l'anus sont parallèles entre eux; elle est noire dans cette région Immédiatement au dessus de l'anus, il y a dans la paroi postérieure une ouverture ronde (*b*), conduisant dans le canal commun des organes générateurs et urinaires. Au bord supérieur de cette ouverture, la membrane muqueuse présente deux petites élévations papilliformes. Enfin, l'anus est situé, comme la figure de M. Natterer le fait voir (Pl. I, fig. III), sur le côté gauche, et la membrane muqueuse, plissée en forme d'étoile, se transforme sur les bords en peau extérieure.

VII. *Organes générateurs et urinaires.*

Dans les Lépidosiren soumis à mon examen, il ne restait plus de ces organes que des fragmens, c'est-à-dire les parties inférieures adhérentes à la portion terminale du canal intestinal. Mes deux individus étaient des femelles; le sexe du plus grand était très reconnaissable aux œufs, qui se trouvaient dans le bout terminal des ovaires, et le plus petit, offraient les mêmes caractères d'organisation que le plus grand.

Les *ovaires* paraissent avoir été organisés comme chez les autres animaux de la famille des Salamandres, et les œufs s'être développés dans des cellules d'un sac ou d'une outre couverte par la peau du ventre (Pl. 10, fig. 5 F et 6 I). Parmi les œufs, il y en a d'assez grands, qui ont jusqu'à deux lignes en diamètre. Je ne peux pas dire avec certitude dans quelle relation étaient les oviductes avec les ovaires eux-mêmes. L'extrémité qui en restait est située au côté extérieur des ovaires (fig. 5 G, fig. 6 K), sans cependant être en rapport immédiat avec ces organes. Il est probable que les conduits s'ouvraient en haut dans la cavité centrale, et que le sac ovarien avait quelque part une ouverture comme chez les grenouilles et les salamandres. Les oviductes paraissent être formés d'une membrane plus fine supérieurement; ils s'élargissent considérablement à leur bout inférieur, et leurs parois

y présentent une structure très épaisse. La membrane muqueuse me semble avoir formé des cloisons imparfaites dans la partie supérieure du canal de ces oviductes. Elle présente des plis nombreux et longitudinaux dans sa partie inférieure, s'élargit en forme d'utérus, et y offre une teinte noire. Les deux oviductes se réunissent ensuite en un orifice commun, situé sur une petite papille (fig. 6 D), qui saillit en forme de verrue dans une cavité logée derrière le canal intestinal, et débouchant dans celui-ci. Les reins (fig. 5 C, fig. 6 F) sont situés au côté postérieur et extérieur des ovaires et des oviductes. Leurs fragmens inférieurs étaient malheureusement dans un si mauvais état de conservation que je ne puis rien préciser relativement à leur structure. J'ai déjà dit qu'il existait probablement un système de veine-porte à travers ces organes, car une très forte veine longe leur bord extérieur et s'y ramifie (fig. 5 E, fig. 6 H). Elle semble venir de la queue. Les uretères sont situés au côté antérieur et extérieur des reins (fig. 5 D, fig. 6 G), et chacun d'eux débouche inférieurement dans la cavité derrière le canal intestinal à côté de la papille, par laquelle s'ouvrent les oviductes (E, fig. 6, est une sonde introduite dans l'urèthre). Enfin, une vessie allongée s'ouvre dans ce cloaque génito-urinaire (fig. 5 H, fig. 6 C). Elle se trouve placée entre le canal intestinal et les organes de la génération, et ici on peut l'appeler avec plus de raison vessie urinaire que chez les Batraciens et les Salamandres, où elle se trouve au devant du canal intestinal, et dans un rapport bien moins intime avec les reins.

REMARQUES FINALES.

Espérant que les notions précédentes sur la configuration et l'organisation du squelette et des parties intérieures des Lepidosiren satisferont la curiosité des zoologues et des zootomistes, et suffiront pour les éclaircir sur la nature de cet animal, je me permets d'y ajouter encore les remarques générales suivantes.

Je pense que personne ne contestera que le Lepidosiren ne soit un des animaux les plus remarquables tant par ses rapports avec la classe des Amphibies que pour ses relations avec les Pois-

sons, et qu'il ne mérite au plus haut degré tout l'intérêt, qu'excitent les types de transition parmi les êtres organisés en général. Cet animal est une des preuves les plus frappantes de la richesse inépuisable de la nature, qui opère les transitions de la manière la plus diversifiée et la plus graduelle, bien qu'elle n'emploie en général, à cet effet, que des matériaux peu variés. Je ne connais point d'animal qui rapproche ces deux classes et qui établisse sous tous les rapports une transition si complète de l'une à l'autre. Je suis persuadé que, d'après la connaissance des faits précédemment exposés, personne ne doute plus que cet animal, quelque rapproché qu'il soit des Poissons, ne doive prendre place parmi les Amphibies; mais plusieurs de nos zoologistes ayant adopté l'opinion contraire, et ayant jugé, d'après la connaissance qu'ils en avaient, que le Lepidosiren devait être rangé parmi les Poissons, je crois devoir exposer ici les raisons qui me décident en faveur de la première de ces manières de voir, et cela aura aussi l'avantage d'appeler encore une fois l'attention sur les particularités de structure les plus importantes de cet animal singulier.

Et d'abord, quant aux caractères extérieurs, personne, je pense, n'attachera assez d'importance à la configuration, anguilliforme du corps du Lepidosiren, pour en déduire ses affinités naturelles et sa place dans la classification zoologique. Un point d'examen beaucoup plus sérieux, c'est la considération des écailles, dont son corps est recouvert, tégument si caractéristique, que le nom donné à cet animal par M. Fitzinger peut être considéré comme une des dénominations les plus heureuses. Effectivement, comme le Lepidosiren se range dans la classe des Amphibies à côté de la famille des Salamandres et des Sirènes, et, en général, parmi les animaux du groupe caractérisé par la dénomination de *Division des Amphibies nus*, il offre une exception remarquable et rend dorénavant cette dénomination fausse. Nous avons cependant dans cette division des Amphibies déjà un exemple d'un animal qui est couvert d'écailles

(1) Comp. mes communications anatomiques sur le *Cœcilia annulata*, dans les Archives de J. Muller, 1838, page 353.

et qui néanmoins, d'après tout le reste de son organisation, doit sans contredit être placé parmi les Amphibies nus (le *Cœcilia*, spécialement le *C. lumbricoidea*), de sorte que le caractère fourni par des écailles ne mérite pas d'être regardé comme décisif, mais seulement comme digne de remarque. Il faut noter aussi que, dans le cas où l'on voudrait placer le Lépidosiren parmi les Poissons, à cause de ses écailles, on serait obligé, à raison de la conformation de son squelette, de le ranger parmi les animaux de cette classe, qui en diffèrent totalement par leur tégument cutané.

Mais un caractère, qui ne se trouve chez aucun autre Reptile, et qui certainement mérite d'être signalé comme rapprochant le Lépidosiren des Poissons, c'est l'existence des *lignes latérales glanduleuses*.

Il est, en outre vrai que le Lépidosiren présente, dans la conformation de son squelette plus de ressemblance avec les Poissons qu'avec les Reptiles, sans s'approcher étroitement d'aucun d'entre eux. Au premier examen, ce mode de formation de la colonne vertébrale du Lépidosiren fait naître l'idée qu'il ne s'agit pas ici d'une véritable colonne vertébrale, mais d'un organe analogue à la *chorda dorsalis* des Cyclostomes et des Branchiostèges, lequel, ainsi que l'ont suffisamment démontré Cuvier, V. Baër et J. Müller, n'est pas l'analogue de la colonne vertébrale, ni le représentant de la somme des vertèbres, qui ne font que se former autour de cette espèce de tige. Le cordon cartilagineux du Lépidosiren paraît être effectivement analogue à cette *chorda dorsalis*, et c'est à sa partie supérieure que se fixent les parties arquées osseuses, formant le toit pour la moelle épinière. A cet égard, le Lépidosiren paraîtrait intermédiaire aux Cyclostomes et aux Sturioniens, dont les premiers ont un cordon fibro-cartilagineux et des rudimens d'arcs vertébraux, les seconds un cordon fibro-cartilagineux avec des parties arquées cartilagineuses, et à la circonférence inférieure de la colonne des parties basilaires cartilagineuses paires. A l'égard du développement des pièces arquées, le Lépidosiren, chez lequel elles sont entièrement osseuses, paraît se tenir au dessus des deux groupes dont il vient d'être question; mais les parties basilaires de la colonne étant nulles,

il devrait être placé avant les Sturioniens. Telle était en effet ma première opinion. Mais plusieurs scrupules me sont venus ensuite. Le cordon cartilagineux du Lépidosiren consiste, comme nous avons vu, en un vrai cartilage. Or, aucun animal ni aucun degré de développement animal ne m'est connu, dans lequel le cordon dorsal offre ce degré d'organisation. Le tissu du cordon dorsal des poissons et des larves des grenouilles consiste, comme les recherches de J. Muller et de Schwann l'ont démontré, en cellules distinctement séparées, ayant à l'extérieur la plus grande analogie avec le tissu cellulaire des plantes, circonstance que j'ai eu l'occasion de vérifier de la manière la plus indubitable chez le Petromyzon. Je ne sais pas, si quelqu'un a examiné microscopiquement le cordon dorsal des embryons d'oiseaux; mais ce qui est certain, c'est qu'il ne présente pas l'aspect d'un cartilage. S'il se trouve chez les embryons des mammifères (et jusqu'ici je n'ai pas pu le découvrir distinctement chez les embryons de très jeunes chiens), il disparaît, dans tous les cas, de si bonne-heure, que sa transformation en cartilage est impossible. Le Lépidosiren, avec son cordon dorsal véritablement cartilagineux, serait donc au moins une exception et représenterait un degré de développement particulier de celui-ci.

Il faut ajouter que le cordon rachidien du Lépidosiren, comme j'ai eu déjà l'occasion de le dire plus haut, présente un tissu différent dans son centre; à la vérité, je n'ai pas pu reconnaître avec certitude la nature de ce tissu central; mais il me paraît consister en des cellules grandes et allongées, comme le tissu du cordon du Petromyzon et des Requins. L'action de l'esprit de vin et l'impossibilité de faire des incisions convenables sans nuire à la conservation du squelette, m'ont empêché d'apercevoir autre chose qu'un tissu fibreux, et cela encore peu distinctement. Il n'est, à la vérité, pas impossible que le cordon entier eût consisté originairement comme son centre à présent, en des cellules distinctes, à parois minces, et que celles-ci eussent parcouru dans les sens de la périphérie au centre, le même développement, que M. Schwann a démontré chez les cellules originaires d'autres cartilages primitifs, et de manière que seulement les cellules centrales eussent été exemptes de ce changement. Ce-

pendant, il est aussi possible que la partie centrale du cordon correspondît seule à la *chorda dorsalis*, et que la partie cartilagineuse environnante, ne lui eût pas appartenu originairement et se fût formée autour d'elle, comme c'est le cas des corps des vertèbres des poissons, et alors cette partie centrale correspondrait à la substance contenue dans les fossetes coniques des vertèbres chez les poissons, tandis que la partie cartilagineuse serait l'analogue des corps de vertèbres, auxquels les arcs osseux s'attachent vers le haut. Mais dans cette hypothèse encore, le Lépidosiren serait une exception; car je ne connais aucun animal, ni aucun degré de développement animal, dans lequel les corps de vertèbres, au lieu de se développer isolément entre eux, sont en continuité complète. Les vertèbres antérieures des Raies offrent peut-être ce caractère; mais il est probable que ces parties se sont formées séparément et ne se sont confondues que plus tard, comme cela arrive assez souvent. Chez notre Lépidosiren, au contraire, on ne voit sur tout le cordon depuis la tête jusqu'à la queue, aucune trace de séparation en vertèbres; au contraire, ce cordon est partout uniformément continu. A la queue seulement, on découvre des stries faibles et superficielles, indiquant une telle séparation et correspondant aux apophyses épinières supérieures et inférieures. Du reste, ces stries me paraissent plutôt destinées à l'insertion des muscles.

La structure de la colonne dorsale du Lépidosiren diffère donc de toutes les formes connues soit chez les animaux adultes, soit chez ceux dont le développement n'est pas achevé. On ne peut néanmoins nier qu'elle ne se rapproche plus des formes des Poissons que de celles des Reptiles, sans y trouver une raison de combattre l'opinion, qui place cet animal comme une forme de transition entre les Poissons et les Reptiles.

Il en est presque de même de la conformation du crâne. D'abord, il faut remarquer que le crâne n'est pas mobile sur la colonne dorsale, mais que cette dernière se continue immédiatement en forme de cône dans la base du premier, de manière que le cartilage qui sert de base aux os du crâne, ne paraît être que le développement de cette partie occipitale du

cordon. Cette circonstance vient à l'appui de l'opinion que le cordon cartilagineux correspond à la *chorda dorsalis;* car nous voyons une fonction analogue chez cette partie dans les Cyclostomes, les Sturionides, et les embryons d'animaux plus élevés. Du reste, le crâne aussi ne se rapproche d'aucune des formes de construction qui se rencontrent dans le crâne des autres animaux dont J. Müller (*Myxinoides*, p. 124) nous a donné un aperçu général; car, d'un côté, la continuation du cordon dorsal dans le crâne rapproche celui-ci des Cyclostomes et des Sturionides, d'un autre côté, le développement parfait de ses parties osseuses, l'en éloignerait essentiellement, et, à cet égard, le Lépidosiren se rapprocherait des Brochets, dont il s'éloigne à son tour, à raison des rapports du crâne avec le cordon dorsal, qui manque chez ces Poissons; ainsi, sous tous les rapports, le Lépidosiren réclame une place à part. Un autre fait très remarquable, c'est la présence de pièces operculaires branchiales particulières, l'absence absolue de tout conduit auditif externe et d'osselets, la présence et la nature des cartilages labiaux et nasaux, particularités pour lesquelles, il est vrai, nous pouvons trouver plus d'analogies parmi les Poissons, principalement parmi les Poissons cartilagineux que parmi les Amphibies, mais qui, d'un autre côté aussi, sont si nettement caractérisées, qu'elles peuvent être considérées avec autant de raison comme des formes transitoires. D'après quelques naturalistes, l'organisation du nez est tout-à-fait décisive en faveur de l'opinion qui consiste à regarder les Lépidosiren comme des Amphibies. Et en effet, quoique la fosse nasale, au lieu de percer le palais osseux par son ouverture postérieure, soit appuyée sur un support nasal cartilagineux et se termine dans les lèvres, elle est, à cet égard, analogue aux fosses nasales du Proteus et du Siren, et, du reste, cette circonstance paraît être en rapport avec l'absence de la mâchoire supérieure osseuse. Mais, à cet égard aussi, il y a des formes transitoires qui nous sont offertes par les Myxinoïdes, et, d'après Cuvier, par quelques espèces de Congres.

Relativement à l'organisation des extrémités, on peut, ce me semble, dire la même chose; car, quoique ces organes soient peut-être plus analogues à ceux des Poissons qu'à ceux des

Amphibies, ils diffèrent pourtant aussi, sous plusieurs rapports, des premiers, et se rapprochent, sous d'autres, des derniers.

Si la conformation du squelette du Lépidosiren fournit des argumens en faveur de l'opinion des zoologistes, qui considèrent cet animal comme étant de la nature des Poissons, l'organisation et les fonctions des parties molles, au contraire, ne conduit pas moins évidemment à le ranger parmi les Amphibies. Les organes respiratoires me paraissent fournir toujours un des caractères les plus distinctifs entre les Poissons et les Amphibies. Effectivement les premiers, dans l'état adulte comme dans le jeune âge, respirent de l'eau par des branchies, et jamais de l'air par des poumons, tandis que ces derniers, au contraire, bien que, chez quelques-uns ; la fonction des branchies persiste, respirent tous de l'air par des poumons. Ce caractère persiste malgré les objections tirées de ce que la vessie des Poissons serait l'analogue des poumons et offre souvent même une texture pulmonaire, ou bien que, dans quelques Poissons, on trouve une respiration intestinale. Il ne s'efface pas non plus par la considération des Amphibies de la famille des Sirènes ou par celle des larves des Salamandres. Quand on ne trouve chez un animal quelconque point ou presque point de respiration branchiale, et, au lieu de cela, des poumons indubitables et non équivoques, je crois qu'à-peu-près tout le monde mettra cet animal parmi les Amphibies, quoique, dans la Zoologie, le caractère des poumons et des branchies ne suffise pas pour établir la distinction entre deux classes. Or, je ne crois pas que quelqu'un puisse être de l'avis que, dans un animal du volume du Lépidosiren, les petites houppes branchiales qui s'y trouvent, bien qu'ayant encore une circulation, soient en état de suffire à la fonction respiratoire; et en effet, la plus grande partie du sang passe à côté d'elles sans les traverser. J'avoue n'avoir jamais vu les vessies natatoires de l'Amia et du Lepisosteus, que Cuvier dit être cellulaires, semblables aux poumons des Amphibies, et étendues chez le Lepisostée dans toute la longueur du ventre; mais je suis néanmoins porté à douter que cette similitude puisse être assez complète pour nous permettre de considérer l'organe du Lépidosiren comme un exemple de vessie na-

tatoire pulmonaire. Ce dernier communique, par un tuyau large, court et à la vérité seulement membraneux, avec l'œsophage, et y débouche par un orifice plus large que ne le fait aucune vessie natatoire dont j'ai connaissance. Ce poumon est double, grand, et s'étend presque jusqu'à l'anus de l'animal. Son tissu n'est pas membraneux, mais ferme et solide, garni de mailles assez serrées sur les parois latérales. Enfin il communique directement avec le cœur par des embranchemens de vaisseaux assez forts, de manière que, si on voulait appeler cet organe une vessie natatoire, et non des poumons, on pourrait encore moins parler de poumons chez le Proteus, le Siren, le Menopoma, les Salamandres et les Grenouilles, mais seulement d'une vessie natatoire. J'ose soutenir de la manière la plus formelle que cet organe dans l'âge adulte du Lépidosiren sert de poumons, et qu'il remplit presque exclusivement les fonctions de la respiration. Je suis seulement fâché que ni Cuvier, ni aucun de ceux qui ont examiné les Poissons cités, ne se soit cru obligé de se prononcer aussi nettement à cet égard.

L'organisation du cœur correspond à celles des organes respiratoires : elle tient évidemment de la nature des Amphibies, quoiqu'elle ne soit pas sans ressemblance avec celle des Poissons. Dans aucun des Poissons connus, nous ne trouvons deux oreillettes séparées (même imparfaitement) comme ici, tandis que nous en trouvons avec des séparations moins parfaites chez la Cœcilie et le Protée. La structure intérieure du même organe, surtout la barre musculaire, ressemble tout-à-fait à l'organisation des Amphibies. La valvule spirale située dans le bulbe artériel rappelle, il est vrai, les valvules dans la même partie chez les Esturgeons, les Raies et les Requins; mais sa conformation est tout-à-fait différente, et, comme il a été dit, se rapproche extrêmement de celle des Siren. J'ai pu examiner suffisamment la ramification des vaisseaux, pour voir que la plus grande partie de sang passe à côté des vestiges de branchies, et qu'une partie beaucoup plus considérable se verse dans les poumons et s'écoule de ceux-ci par une grande veine pulmonaire dans l'oreillette gauche du cœur, mode de circulation qu'aucun Poisson, je pense, ne présente relativement à la vessie natatoire.

Les parties génitales ne donnent aucun caractère marqué : il est cependant à noter que les ovaires ne représentent ni les ovaires en forme de sac des Poissons à squelette osseux, ni les organes en forme de plaques sans conduits déférens qui se trouvent chez les Cyclostomes. Il ne resterait donc plus que les Raies et les Requins avec lesquels on pourrait les comparer ; mais, à cet égard aussi, le Lépidosiren s'éloigne de ceux-ci et s'approche beaucoup plus des Amphibies des familles des Sirènes et des Salamandres.

D'après tout ce qui vient d'être dit, je n'hésite pas à ranger le Lépidosiren dans la classe des Amphibies, et je crois qu'à cause de sa ressemblance avec les Poissons, sa place y serait à l'extrémité qui conduit vers ceux-ci. L'Amphiuma et le Menopoma le suivraient de près, mais ils en diffèrent tellement, qu'ils peuvent à peine se trouver dans un même ordre. La classification si souvent essayée des Amphibies, se trouve compliquée encore davantage par cet animal, et je ne veux pas augmenter ici le nombre de ces essais par une nouvelle tentative.

SUPPLÉMENT.

Pendant que la gravure des planches destinées à accompagner ce mémoire s'exécutait, j'ai reçu un compte rendu de la séance de la Société Linnéenne de Londres, du 2 avril de l'année courante, et, dans ce moment même, je reçois aussi le nº 222 des *Notices d'histoire naturelle* de M. Froriep, et par ces publications j'apprends que, dans cette séance, M. Owen a fait une communiction très détaillée sur un animal découvert dans la Gabie, en Afrique, lequel présente la plus grande analogie avec notre Lépidosiren, et a été désigné par M. Owen sous le nom de *Lépidosiren annectens*. Cette nouvelle était importante pour ma monographie du *Lepidosiren paradoxa*. Je fus surpris d'apprendre que M. Owen avait été en possession de cet animal, et s'était éclairé sur sa nature depuis le mois de juin de l'année 1837, époque à laquelle il l'avait placé parmi les Poissons dans le catalogue du musée du collège des Chirurgiens. En effet, cette nouvelle était pour moi tout-à-fait inattendue ;

car, pendant l'automne de l'année dernière, j'avais eu le plaisir de faire la connaissance de M. Owen à Freiburg, et de m'entretenir fréquemment et longuement avec lui, au sujet du Lépidosiren, et alors il ne me paraissait disposé à ranger cet animal parmi les Poissons, qu'à raison de la description que M. Natterer en avait donnée; mais il ne mentionna nullement l'animal dont il était possesseur. Il me promit, au contraire, de me procurer, s'il le pouvait, des renseignemens sur la vessie natatoire de l'*Amia* et du *Lepisostée*, promesse qui n'eut aucune suite. Quoi qu'il en soit, il est du plus haut intérêt de savoir qu'il existe un second animal de ce genre. Cela pourra jeter beaucoup de lumière sur diverses questions touchant la nature des Lépidosiren, et l'espèce décrite par M. Owen est si semblable à celle dont je viens de m'occuper, que je crois ne devoir revenir ici que sur les points sur lesquels les observations de cet anatomiste sont en désaccord avec les miens. Le *Lepidosiren annectens* est d'abord d'une taille beaucoup inférieure à celle du *L. paradoxa*; car il n'atteint que le quart de la longueur du plus grand individu de cette dernière espèce. D'un autre côté, il paraît que sa tête et les rudimens de ses extrémités sont plus grandes. Relativement au squelette, il ressemble essentiellement à notre Lépidosiren, surtout par la nature du cordon dorsal; mais, au lieu de cinquante-cinq côtes, il n'en a que trente-six, et la couleur de ses os est verte, comme chez l'*Esox Belone*. Malheureusement, dans les publications que j'ai sous les yeux, on ne rend pas un compte exact de la description du crâne, ni de celle des muscles. Relativement aux organes digestifs, il est très remarquable que le pancréas et la rate sont indiqués comme absens. Le foie était divisé en deux lobes; la vessie biliaire existait, et le conduit cholédoque avait son orifice immédiatement derrière le pylore. Il se trouvait aussi, dans l'intérieur de l'intestin, une valvule spirale, qui faisait six tours. Les poumons, appelés dans le rapport *vessies natatoires*, paraissent en général avoir la même organisation que ceux du *Lepidosiren paradoxa*. Seulement on représente ici ces organes comme étant formés d'une membrane très fine, tandis que, chez le *Lepidosiren paradoxa*, ils étaient à parois épaisses et solides. Ils sont indiqués comme étant situés

derrière les ovaires et les reins au dehors de la membrane péritonéale qui les entourait seulement à leur côté antérieur. Ceci n'est pas le cas du *Lepidosiren paradoxa*, et (ce qui est important pour la nature de ces organes) les rudimens des deux poumons se trouvaient libres dans la cavité ventrale, aux deux côtés du cœur. On indique six arcs branchiaux chez le *Lepidosiren annectens*, tandis que le *Lepidosiren paradoxa* n'en a que cinq, et une branchie accéssoire membraneuse. Les 1er, 4e, 5e et 6e portent des filamens branchiaux, du développement desquels rien n'est spécifié. Les 2e et 3e arcs n'en portent pas.

Le cœur est dit n'avoir qu'une oreillette, tandis que le *L. paradoxa* en a deux (j'y insiste de nouveau), et que la veine pulmonaire, passant à travers les parois de l'oreillette droite, s'y débouche. Mais les ouvertures auriculo-ventriculaires et le ventricule, n'ayant pas de cloison, se confondent presque. Du reste, le cœur du *L. annectens*, étant très petit, devait être beaucoup plus difficile à examiner que ne l'était cet organe chez les deux individus du *L. paradoxa*, où son volume était beaucoup plus considérable, et je suis presque persuadé que c'est cette circonstance qui a induit en erreur M. Owen. Les arcs des artères destinés au second et au troisième arc branchial se réunissent pareillement, chez le *L. annectens*, pour former l'artère pulmonaire. Les reins, les ovaires et les oviductes, sont comme chez le *L. paradoxa*, leur orifice conduisant dans le cloaque étant seul différent. La vessie abdominale (appelée ici *allantoïde*, nom inconcevable à cause de la situation derrière le canal intestinal) s'ouvre séparément dans le cloaque, mais les urétères se réunissent au bout terminal des oviductes, tandis que chez le *L. paradoxa*, la vessie, les uretères et les oviductes, s'ouvrent séparément dans la cavité située derrière l'intestin, et celle-ci s'abouche par une ouverture particulière dans le cloaque.

Le cerveau est décrit comme ayant deux hémisphères allongés, une couche optique elliptique et simple, et quatre tubercules quadrijumeaux, un pont de varole, un grand appendice cérébral et une glande pinéale.

Les nerfs cérébraux des 3e, 4e et 6e paires manquaient. Les

yeux étaient petits, sans muscles propres; ils avaient un petit cristallin sphérique et point de glande choroïdale. L'organe de l'ouïe était entièrement renfermé dans une capsule cartilagineuse, et consistait en deux petits sacs contenant une substance calcaire et blanche, et en trois petits canaux sémi-circulaires. L'organe de l'odorat consistait en deux sacs de forme ovale, qui n'avaient qu'une ouverture sur la lèvre supérieure, et qui ne communiquaient pas en arrière avec la cavité buccale. Le *L. paradoxa*, je le répète, présente des orifices nasaux antérieurs et postérieurs, et les derniers se trouvent en arrière, dans le bord des lèvres, près des coins de la bouche.

D'après cette description, M. Owen conclut que le Lépidosiren est un poisson, faisant le passage entre les Chondroptérygiens et les Malacoptérygiens, spécialement entre le Polypterus et le Lepisosteus, mais s'approchant aussi le plus des reptiles de la famille des Sirènes. Voici ses raisons pour lui assigner cette place : d'abord, et avant tout, parce que les fosses nasales n'étaient pas percées, disposition qu'il considère comme étant peut-être le seul caractère décisif pour ranger le Lépidosiren parmi les poissons. Comme raisons de moindre importance, il allègue : les grandes écailles rondes, les canaux visqueux; les ceintures multiarticulées des extrémités; la nature gélatineuse du cordon dorsal, et son passage direct dans la base de l'occiput sans les doubles condyles des Batraciens; les pièces des opercules branchiaux; les intermaxillaires mobiles; la composition de la mâchoire inférieure formée d'une pièce dentaire et d'une pièce articulaire; la double série des apophyses épineuses supérieures et inférieures; la couleur verte des parties osseuses du squelette; l'intestin droit, étroit, avec une valvule spirale; l'absence du pancréas et de la rate; l'orifice péritonéal simple; la position de l'anus; l'oreillette simple du cœur; le nombre des arcs branchiaux et la situation intérieure des branchies; un long nerf latéral; enfin, le labyrinthe contenant de grandes otolithes.

Je crois avoir suffisamment discuté ces raisons dans mes remarques finales. En ce qui concerne le *L. paradoxa*, je dois en nier absolument les plus importantes, c'est-à-dire la non-per-

foration des fosses nasales en arrière ; l'existence d'une oreillette simple, et la détermination des poumons comme vessies natatoires. Les autres particularités de structure ne sont que conformes à mon opinion, savoir, que le Lépidosiren est à la vérité le reptile le plus semblable aux poissons que nous connaissions, surtout par la structure de son squelette, mais que l'organisation de la plupart de ses parties molles, spécialement de celles de la circulation et de la respiration, s'opposent à ce qu'on le place parmi les poissons. Si l'on suivait néanmoins cette marche, sa place serait, à ce que je crois, entre les Cyclostomes et les Sturioniens, et je fonde mon opinion sur le mode de conformation du cordon rachidien.

ADDITION.

Pendant le retard qu'a éprouvé la publication de ces feuilles, le nombre des personnes qui rejettent l'opinion que je professe a augmenté. Outre que les éditeurs des *Annales des Sciences naturelles* se sont hâtés d'accueillir les communications de M. Owen, je viens de recevoir le quatrième cahier des *Archives de Wiegmann* pour 1839, dans lequel l'auteur donne communication des recherches de M. Owen, sous le titre tranchant de : « *Lépidosiren, pas un Reptile* ». En abandonnant aux naturalistes le soin de juger entre mes recherches, faites sur un animal quatre fois plus grand que le *L. annectens*, et celles de M. Owen, j'ajoute encore, au sujet des fosses nasales, point sur lequel on a tant appuyé, que, il y a quelques semaines, à ma prière, mon beau-père, M. Tiedemann, a examiné aussi les fosses nasales du plus petit individu, et qu'il trouva le canal d'une longueur de 5 ½‴ (rhénales), se dirigeant obliquement en arrière et en dehors, et s'ouvrant dans la cavité buccale. Les espèces de Congres, au contraire, qui se trouvaient à Vienne, ne présentaient point de canal semblable.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 6.

Fig. 1. Le *Lepidosiren paradoxa*, à-peu-près à moitié de la grandeur naturelle.

Fig. 2. La tête vue de face avec la bouche béante.

Fig. 3. Une partie du corps avec les deux extrémités postérieures et l'anus.

Fig. 4. Une écaille caudale de grandeur naturelle.

Fig. 5. Cette même écaille grossie quatre fois.

Fig. 6. Un morceau de cette écaille grossi seize fois.

Fig. 7. Lame du tissu cartilagineux du cordon rachidien coupée transversalement, grossie 150 fois et montrant les corpuscules cartilagineux ainsi que la substance intercellulaire des parois.

PLANCHE 7.

Fig. 1. La tête a la colonne vertébrale avec ses annexes, vus de profil, et de grandeur naturelle.

A. Cordon dorsal cartilagineux, ou base de la colonne vertébrale. B. Les côtes insérées sur ce cordon, avec une base un peu élargie. C. Les apophyses épineuses inférieures de la queue attachées au cordon dorsal par leur double base, et laissant une ouverture pour le passage de l'artère et de la veine caudales. D. Pièces arquées, qui se joignent au dessus du cordon dorsal, formant un toit qui recouvre la moelle épinière. E. Apophyses épineuses supérieures, qui s'insèrent sur les pièces arquées au moyen de substances ligamenteuses, jusqu'en E'; consistant en deux, et, à partir de de là, en trois articulations. La 59e apophyse épineuse supérieure E' n'est plus fixée sur deux pièces arquées; mais elle naît du cordon dorsal avec une double base, entre les branches de laquelle la moelle épinière continue à passer. F. Os pariéto-frontaux. G. Os palatins. H. Os intermaxillaire. J. Cartilages nasaux. K. Cartilage labial supérieur. L. Os jugaux. M. Rocher cartilagineux. N. Os carré cartilagineux. O. Pièces operculaires. Q. Mâchoire inférieure.

Fig. 2. Coupe transversale de la colonne vertébrale.

A. Cordon dorsal cartilagineux : *a.* noyau du cordon ; *b.* gaine fibreuse entourant ce cordon, — B. Côtes. D. Pièces arquées, formant au dessus du cordon le toit triangulaire C pour la moelle épinière. E. Apophyse épineuse supérieure.

Fig. 3. La ceinture pectorale et les rudimens des extrémités supérieures.

a. Partie osseuse. *b.* Partie cartilagineuse. *c.* Rudiment d'extrémité cartilagineux.

Fig. 4. Bassin cartilagineux et rudiment d'extrémité postérieure.

a Pubis-ischion cartilagineux. *b.* Appendices antérieurs du précédent. *c.* Rudiment d'extrémité cartilagineuse avec trois cartilages à sa base.

Fig. 5. Tête vue en dessus.

Fig. 6. Tête vue en dessous.

Fig. 7. Tête vue en arrière.

Les lettres indiquent les mêmes parties dans les trois dernières figures, ainsi que dans la fig. 1, planche 9.

A. Continuation du cordon dorsal dans le crâne. B. Os occipitaux latéraux, qui sont réunis en haut, près B' par des cartilages. C. Trou occipital. D. Corps de l'os sphénoïde. E. Os pariéto-frontal. F. Cartilage représentant le vomer. G. Os palatins. G' Leur bord dentaire. H. Intermaxillaire. H' Les dents. J. Cartilages naseaux. K. Cartilage labial supérieur. K[1]. Son arc extérieur. K[2]. Son arc antérieur. L. Os jugaux (?). M. Rocher cartilagineux. N. Os carré cartilagineux. N'. Talon à sa face postérieure, auquel l'os hyoïde est attaché. O. Pièces de l'opercule branchial. P. Os styliforme, articulé à l'occiput ; suspenseur de la ceinture pectorale (?). Q. Mâchoire inférieure. R. Son bord dentaire. R'. Cartilage labial inférieur.

Fig. 8. Mâchoire inférieure vue d'en haut.

Fig. 9. Mâchoire inférieure vue d'en bas.

A. Appendice d'articulation : *a*. pièce intercalée à son bord inférieur. — B. Apophyse coronoïde. C. Bord dentaire. D. Cartilage labial inférieur.

PLANCHE 8.

Fig. 1. Cavité buccale et gutturale, vu d'en dedans.

A. Membrane muqueuse du fond de la cavité buccale avec de nombreux cryptes muqueux. B. Bord antérieur de la langue. C. Os hyoïdien. D. Œsophage fendu. E. Glotte membrane. F. Cartilage fibreux situé à la glotte. G[1], G[2], G[3], G[4], G[5]. Les cinq arcs branchiaux. H. Ceinture pectorale. J. Rudiment d'extrémité antérieure. K. Portion des poumons.

Fig. 2. La même partie. La membrane muqueuse dans laquelle sont enveloppés les arcs branchiaux, est coupée à leur base, et les quatre arcs postérieurs sont relevés. On voit la cavité branchiale et dans son intérieur les rudimens des feuillets branchiaux.

A. Membrane muqueuse du fond de la cavité buccale. B. Os hyoïde. C. Premier arc branchial sans feuillets. C[1] Branchie membraneuse. C[2]. Deuxième arc branchial sans feuillets. C[3], C[4], C[5]. Troisième, quatrième et cinquième arc branchial avec de petits feuillets. D. Ceinture pectorale, qui, recouverte de la membrane muqueuse à sa face interne, contribue à former le fond de la cavité branchiale.

Fig. 3. Bas de la tête, après que la peau et les muscles ont été enlevés

A. Mâchoire inférieure: *a*. cartilage labial inférieur, passant le long de son bord inférieur. — B. Os hyoïde. C. Os carré semi-cartilagineux. D. Talon sur sa face postérieure, donnant insertion à l'os hyoïde par l'intermédiaire d'une substance ligamentaire. E. Os operculaires des branchies. F. La langue. G. Face postérieure de la membrane muqueuse du plancher de la cavité buccale. H. Ceinture humérale. H' Partie cartilagineuse de cette ceinture. J. Rudiment cartilagineux des extrémités antérieures. K. Entrée des cavités buccale et branchiale. L. Cordon cartilagineux de la colonne vertébrale. M. Les côtes. N. Os styliformes de l'occiput (suspenseur de la ceinture humérale). O. Péricarde. P. Ventricule du cœur. Q. Oreillette droite. R. Bulbe artériel. S[1], S[2], S[3]. Première, seconde et troisième crosses de l'aorte. T. Muscle antérieur, naissant de l'os hyoïde et se rendant au premier arc branchial, T[1]. Muscle postérieur, naissant de l'os carré, et se rendant au premier arc branchial. T[2], T[3], T[4], T[5]. Faisceaux musculaires externes. X, X[1], X[2]. Faisceaux musculaires internes, destinés aux 2ᵉ, 3ᵉ et 4ᵉ arc branchial et naissant de la ceinture humérale. U. Muscle se portant de la ceinture humérale au péricarde. V. Deux parties glandulaires au bord postérieur de l'os hyoïde. W. Bride étendue entre le péricarde et le ventricule.

PLANCHE 9.

Fig. 1. Tête vue par sa face antérieure. Pour l'explication des lettres de renvoi, voyez Pl. 7, fig. 5, 6 et 7.

Fig. 2. Partie supérieure des poumons ouverts.

A. Œsophage. B. Glotte. C. Cartilage fibreux au dessus d'elle. D. Trachée-artère membraneuse. E. Les deux poumons. F. Tissu cellulaire à leur intérieur.

Fig. 3. Le cœur vu par sa partie antérieure.

A. Veine-cave supérieure droite. B. Veine-cave supérieure gauche. C. Veine-cave inférieure. D. Veine pulmonaire. E. Sinus pour les trois veines-caves. E. Communication filiforme entre elles et l'oreillette droite. F. Oreillette droite. G. Oreillette gauche. H. Ventricule. J. Bulbe artériel. K. Communication de l'oreillette avec le péricarde. L, L[1], L[2]. Trois crosses de l'aorte qui en sortent.

Fig. 4. Le cœur se trouve légèrement tourné de côté, et le sinus veineux, ainsi que l'oreillette droite sont ouverts.

A. Veine-cave supérieure droite. B. Veine-cave supérieure gauche. C. Veine-cave inférieure. D. Veine pulmonaire, que l'on voit passer derrière le sinus veineux ouvert et l'oreillette droite vers l'oreillette gauche. E. Sinus veineux ouvert. F. Oreillette droite ouverte. G. Passage de l'oreillette droite dans le ventricule. H. Ventricule, J. Bulbus arteriosus.

Fig. 5. Cours du sang représenté d'une manière théorique, mais esquissé d'après nature.

B. Tige commune des deux premières crosses de l'aorte C et D.—E. Troisième crosse de l'aorte (artère pulmonaire). F[1], F[2], F[3], F[4], F[5]. Les cinq artères branchiales. G. Branche de communication entre la seconde et la troisième crosse de l'aorte. H. Aorte abdominale, formée par la réunion des deux premières crosses et de la branche de la troisième.

PLANCHE 10.

Fig. 1. Houppe branchiale de la branchie accessoire, de grandeur naturelle.

Fig. 2. Un de ses feuillets, grossi 55 fois et montrant son réseau vasculaire.

Fig. 3. Le cœur, représenté avec le ventricule ouvert.

A. Veine-cave supérieure droite. B. Veine-cave supérieure gauche. D. Veine pulmonaire. F. Ventricule ouvert. G. Valvule musculaire; au dessus d'elle, on parvient dans le bulbe artériel; au dessous on parvient dans les deux oreillettes; dont on voit la cloison se prolonger dans le ventricule. H. Rebord musculaire inférieur, qui divise le ventricule en deux loges, l'une antérieure droite et l'autre postérieure gauche. J. Bulbe artériel. K, K[1], K[2]. Les trois crosses de l'aorte.

Fig. 4. Le ventricule et le bulbe artériel ouverts. Au dessus de la valvule G, une sonde est introduite dans le bulbe et indique le cours du sang. On voit les deux valvules dans le bulbe.

A. Veine-cave supérieure droite. B. Veine-cave supérieure gauche. C. Veine-cave inférieure. D. Veine pulmonaire. E. Sinus veineux. F. Ventricule ouvert. G. Valvule auriculo-ventriculaire supérieure. H. Rebord musculaire. I. Bulbe artériel. K, K[1]. Les deux premières crosses de l'aorte prenant naissance de la division antérieure du bulbe. K[2]. Troisième crosse de l'aorte (*Arteria pulmonalis*), naissant de la division postérieure. L. Oreillette droite. M. Valvule spirale, naissant du bord

concave du bulbe. N. Seconde valvule du bulbe sur le bord droit. O. Oreillette gauche.

Fig. 5. Le cloaque ouvert par devant. Derrière lui, on voit les reins, les ovaires, les conduits urinaires et la vessie urinaire.

A. Le cloaque ouvert. B. Entrée dans la cavité terminale commune des conduits ovariens et des urètères C. Les reins. D. Les urètères. E. La veine rénale. F. Ovaires avec des œufs. G. Conduits ovariens. H. Vessie urinaire.

Fig. 6. Le cloaque est couché sur le côté et la cavité terminale commune des conduits ovariens, des uretères et de la vessie urinaire, ainsi que le conduit ovarien gauche, ouverts.

A. Le cloaque. B. Cavité terminale commune des conduits ovariens; des urètères et de la vessie urinaire. C. Vessie urinaire ouverte en dessous. D. Mamelon sur lequel est l'orifice commun des deux conduits ovariens. E. Sonde introduite dans l'embouchure de l'urètère droite, à côté du mamelon. F. Les reins. G. L'uretère. H. Veine rénale. I. Ovaires. K. Conduits ovariens. K' Leur élargissement en forme d'utérus, ouvert du côté gauche, de manière à montrer les plis ponctués en noir de sa membrane muqueuse.

REMARQUE *sur les affinités naturelles du Lepidosiren,*

Par M. MILNE EDWARDS.

Lorsqu'on n'étudie la zoologie que dans les ouvrages systématiques, on croit souvent que chaque classe, chaque famille et chaque genre offrent des limites parfaitement tranchés, et qu'il ne peut y avoir aucune incertitude sur la place à assigner dans une classification naturelle pour tout animal dont l'organisation est suffisamment connue; mais lorsqu'on étudie cette science dans la nature elle-même, on est bientôt convaincu du contraire et on voit quelquefois la transition d'un plan de structure à un mode d'organisation tout-à-fait différent, s'opérer par des degrés si bien nuancés qu'il devient fort difficile de tracer la ligne de démarcation entre les groupes ainsi liés. Les animaux inférieurs nous présentent beaucoup d'exemples de gradations semblables, et le Lépidosiren est venu unir de la même manière, deux classes d'animaux vertébrés que, jusqu'alors on croyait être parfaitement bien délimitées. On a pu voir, en effet, que sous certains rapports, ce singulier animal res-

semble aux poissons, tandis que par d'autres caractères tirés également de son organisation, il ne diffère pas des reptiles.

Ce mélange du type ichtyologique et du type erpétologique est même si complet, que les deux naturalistes qui ont le mieux étudié la structure du Lépidosiren, sont en désaccord sur la nature intime de cet animal. Dans un de nos précédens cahiers on a lu l'analyse du travail de M. Owen, et les raisons pour lesquelles cet anatomiste habile a cru devoir regarder le Lépidosiren comme un poisson (1), et nous venons de donner la traduction d'un autre travail également approfondi, d'où M. Bischoff tire la conclusion que ce même Lépidosiren est un reptile. Cette divergence d'opinion s'explique facilement par le caractère anormal de cet animal, mais doit faire désirer de nouveaux argumens propres à faire pencher la balance d'un côté ou de l'autre. J'ai pensé, par conséquent, qu'il serait bon d'examiner de nouveau la structure anatomique du Lépidosiren, et comme le Museum du jardin du Roi en possède un bel individu, j'ai prié M. Bibron, aide-naturaliste dans cet établissement, de vouloir bien en faire la dissection; il l'a fait avec une grande obligeance, et s'est assuré ainsi de l'exactitude des descriptions données par M. Bischoff.

Une des raisons sur lesquelles M. Owen insiste le plus pour reléguer le Lépidosiren parmi les poissons, est le défaut de communication entre les fosses nasales et la bouche; mais M. Bischoff assure que dans l'espèce dont il a fait l'anatomie, il existe des arrière-narines débouchant dans la cavité buccale près de la commissure des lèvres. J'ai également vu ces ouvertures postérieures des fosses nasales dans le *Lepidosiren paradoxa* disséqué par M. Bibron, et leur position anormale paraît s'expliquer en partie par l'absence d'os maxillaires supérieurs. M. Bibron s'est assuré aussi de l'existence des deux oreillettes du cœur, décrites par M. Bischoff, en sorte que sous ce rapport im-

(1) Voyez *Annales des Sciences naturelles*, 2[e] série, tome XI, pag. 371.

Le mémoire de M. Owen sur l'organisation du *Lepidosiren annectens*, fait partie du 18[e] volume des transactions de la Société Linnéenne de Londres, et vient de paraître; il est accompagné de 5 pl. in-4.

portant, le Lépidosiren s'éloigne des poissons pour se rapprocher de la plupart des reptiles. Enfin, il a comparé la structure des sacs pulmonaires du Lépidosiren avec celle de la vessie natatoire du Lepisostée et de l'Amia, et il a vu que chez le premier cet organe ressemble tout-à-fait aux poumons de plusieurs reptiles, tandis que chez les deux poissons dont nous venons de parler, les cellules de la vessie natatoire sont bien moins serrées, moins régulières et en apparence moins vasculaires. L'un des poumons, celui du côté droit, s'étend dans presque toute la longueur de l'abdomen; mais l'autre est beaucoup plus court, disposition qui est très commune parmi les reptiles. Il est à noter que c'est aussi le poumon droit qui, chez les Ophidiens, se développe beaucoup, tandis que le poumon gauche reste plus ou moins rudimentaire.

Cette différence de structure entre les poches pulmonaires du Lépidosiren et la vessie aérienne du Lepisostée et de l'Amia, ne suffirait certainement pas pour nier l'analogie que M. Owen admet entre ces organes, et pour tirer de la présence du premier chez le Lépidosiren, un argument péremptoire en faveur du caractère erpétologique de cet animal; mais il est une autre considération qui ne me paraît pas avoir frappé jusqu'ici les zoologistes, et qui me semble devoir être de quelque poids dans cette discussion. Les poumons des mammifères, des oiseaux et des reptiles comme chacun le sait, naissent toujours de la *face ventrale* du tube digestif, quelle que soit, du reste, leur position dans la cavité splanchnique, et c'est toujours du côté ventral du pharynx que se trouve l'ouverture de la glotte; il en est de même chez le Lépidosiren et si la similitude entre les poumons de tous ces animaux et la vessie aérienne des Lepisostées et des Amias, était aussi grande que M. Owen semble le croire, il faudrait retrouver ce même caractère de rapport organique entre l'œsophage et la vessie de ces poissons. Or, il en est tout autrement; car l'espèce de pseudoglotte qui établit la communication entre cette poche cellulaire, et le tube digestif naît de la *face dorsale* de l'œsophage. Il existe donc une différence anatomique fondamentale entre ces parties, quelles que soient du reste leurs fonctions physiologiques, et cette différence fournit un

nouvel argument en faveur de l'opinion de ceux qui regardent le Lépidosiren comme un reptile.

J'ajouterai encore que chez le *Lepidosiren paradoxa* les viscères abdominaux qui, pour la plupart, manquaient dans les individus disséqués par M. Bischoff, ressemblent extrêmement à ceux du *Lepidosiren annectens*, dont M. Owen a fait connaître la structure. M. Bibron et moi, y avons vainement cherché des vestiges d'un pancréas et d'une rate, et la valvule spirale de l'intestin nous a paru être encore plus développée que dans le *Lepidosiren annectens*.

NOTE *sur l'*Ourozeukte*, nouveau genre de Crustacé isopode et sur les changemens de forme qu'il éprouva pendant le jeune âge*,

Par M. MILNE EDWARDS.

(Lue à la Société Philomatique, le 17 novembre 1838.)

La description d'une ou plusieurs espèces nouvelles est un travail dont l'utilité ne peut être niée, mais dont l'intérêt me semble, en général, très faible et dont je ne croirais pas devoir entretenir la Société, si les animaux que j'avais à faire connaître ne présentaient pas dans leur structure quelque particularité anatomique remarquable; car, en constatant l'existence d'un nombre plus ou moins considérable de variations légères dans un type organique déjà connu, on ne contribue, en général que peu au progrès de la science. Si j'appelle donc l'attention sur le Crustacé nouveau qui fait l'objet de cette note, c'est seulement parce qu'il me semble que sa structure et surtout les changemens qu'il éprouve dans le jeune âge sont de nature à jeter beaucoup de lumière sur un des points les plus importans de l'étude anatomique de toute cette classe d'animaux, savoir : le mode de composition de leur squelette tégumentaire.

En comparant entre eux les divers Crustacés, on est naturellement conduit à penser que cette charpente extérieure se compose presque toujours d'un nombre constant d'anneaux dont les uns restent distincts et conservent de la mobilité, tandis que

d'autres se soudent ensemble et se confondent au point de ne laisser quelquefois aucune trace de leur séparation primitive; mais jusqu'ici ces vues, que j'ai exposées dans le premier volume de mon histoire des Crustacés, étaient tout-à-fait théoriques. On ne connaissait aucun exemple bien constaté d'une pareille fusion, et on pouvait croire que, dans les cas où on l'avait supposée, une pièce primitivement unique avait, dans la réalité, pris la place des pièces multiples dont elle semblait être le représentant. Or, le Crustacé nouveau, que je désigne sous le nom d'Ourozeukte, présente de la manière la plus nette le phénomène curieux de la fusion de plusieurs anneaux du corps en un seul tronçon, et prouve, par conséquent, que la nature peut, en effet, procéder de la sorte pour modifier la conformation des Crustacés dont le squelette tégumentaire serait composé partout des mêmes pièces élémentaires.

A l'âge adulte, l'Ourozeukte (Pl. 3 C, fig. C[1]) ressemble beaucoup à une Cymothoé, si ce n'est que son abdomen, au lieu d'être composé de six anneaux mobiles, n'est formé que d'une seule pièce, dont les bords présentent, de chaque côté, des échancrures, et dont la surface supérieure est marquée de quelques dépressions qui semblent indiquer l'existence de plusieurs anneaux, soudés ensemble, mode de structure qu'on serait également conduit à admettre, d'après le nombre de membres fixés à la face inférieure de cette partie du corps; mais, dans le jeune âge, cette anomalie n'existe pas, et l'abdomen est composé, comme d'ordinaire, de six segmens parfaitement distincts, mobiles et portant chacun une paire de fausses pattes (fig. C[2]).

L'individu adulte que j'ai examiné est une femelle. Le corps de cet animal est large, déprimé et assez régulièrement ovalaire. La tête est très petite, transversale et presque entièrement logée dans une échancrure semi-circulaire du premier anneau thoracique : elle porte au dessus deux yeux de grandeur médiocre et au dessous du bord frontal deux paires de petites antennes styliformes, conformées comme chez les Cymothoés. L'appareil buccal présente aussi les mêmes caractères que chez ces Isopodes. Le thorax est presque plat en dessus, et s'élargit rapide-

ment jusqu'au quatrième segment, puis se rétrécit de nouveau et se prolonge latéralement beaucoup plus loin qu'au milieu, en sorte que l'abdomen se trouve reçu dans une échancrure profonde du bord postérieur de son septième anneau. Les pattes sont très courtes et terminées toutes par un ongle crochu; celles des quatre premières paires sont presque cylindriques; mais les suivantes s'élargissent beaucoup, et celles de la septième paire surtout, sont remarquables par l'extrême développement et par la forme presque lamelleuse de leurs deux premiers articles (fig. C³). Chacun de ces membres porte aussi, en dedans de sa base, un grand appendice lamelleux et ovalaire, qui est l'analogue du fouet et qui concourt avec ses congénères à former une poche ovifère semblable à celle des Cymothoés. L'abdomen est court et ne se compose, comme nous l'avons déjà dit, que d'une seule pièce sur la partie antérieure de laquelle on remarque au milieu une partie saillante, creusée de cinq sillons transversaux. Sur les côtés et en arrière, elle est au contraire plane et lisse, et son bord postérieur est arrondi. Les fausses pattes abdominales de la première paire sont très grandes, et leur lame terminale externe recouvre non-seulement toutes les fausses pattes suivantes, mais se recourbe sur la partie latérale et supérieure du corps. Les membres des quatre paires suivantes ne présentent rien de remarquable. Enfin les appendices de la dernière paire sont cachées sous la lame terminale de l'abdomen, mais conformés, du reste, de la même manière que chez les Cymothoés, c'est-à-dire composés d'un article basilaire presque cylindrique et de deux pièces terminales lamellaires et substyliformes (fig. C⁶).

Chez les jeunes individus encore renfermés dans la poche incubatrice de la mère, la forme générale rappelle tout-à-fait celle des jeunes Anilocres. Le corps est allongé (fig. C²); la tête est assez grande, et n'est pas enchâssée dans le thorax; mais offre en arrière autant de largeur que le bord antérieur du premier anneau thoracique; les yeux sont très développés, et les antennes beaucoup plus longues proportionnellement que chez l'adulte. Le thorax se compose de six anneaux pédifères, qui ne diffèrent que peu entre eux, et qui sont tous séparés les uns des autres par des articulations transversales presque droites; en

arrière du sixième segment, on distingue les vestiges d'un septième anneau. L'abdomen est presque aussi grand que le thorax, et n'y est pas du tout enchâssé ; ses bords latéraux sont presque parallèles ; les cinq premiers anneaux dont il se compose sont parfaitement distincts, et ressemblent beaucoup à ceux du thorax ; mais le sixième anneau est soudé à la lame semi-ovalaire que représente le septième anneau, et qui constitue la pièce médiane de la nageoire caudale ; des fausses pattes de la sixième paire s'insèrent de chaque côté de la base de cette paire, et complètent avec elle une grande nageoire en éventail assez semblable à celle des Salicoques. La paire basilaire de ces membres est très courte, et les deux articles terminaux, au lieu d'être styliformes comme chez l'adulte, sont foliacés, ovalaires, et garnis de longues soies marginales. Les pattes, au lieu d'être élargies, difformes et à peine extensibles comme chez l'adulte, sont grêles, allongées et très mobiles. Enfin, les fausses pattes de la première paire (fig. C) ne débordent pas l'abdomen latéralement, et sont natatoires comme les suivantes.

Dans une distribution méthodique des Crustacés Isopodes, le genre Ourozeukte doit prendre place dans le groupe naturel que j'ai désigné sous le nom de Cymothoadiens parasites : il se rapproche surtout des Cymothoés, et semble établir un passage entre ces animaux et les Iones. L'espèce unique que je possède m'a été donnée par mon savant ami M. Owen, et je la dédierai à cet habile anatomiste.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 3 C.

Fig. C^1. L'OUROZEUKTE D'OWEN (*Ourozeukthes Owenii*), adulte, de grandeur naturelle.
Fig. C^2. La même espèce dans le jeune âge, beaucoup grossie (C^{2*} de grandeur naturelle).
Fig. C^5. Patte postérieure de l'adulte.
Fig. C^4. Première fausse patte abdominale de l'adulte.
Fig. C^5. Première fausse patte abdominale du jeune.
Fig. C^6. Appendices abdominaux de la sixième paire chez l'adulte.

OBSERVATIONS *sur les Mollusques marins, terrestres et fluviatiles des îles Séchelles et des Amirantes,*

Par M. H. DUFO.

Suite. (Voy. page 45.)

Famille des ANGYOSTOMES Blainv.

Genre STROMBUS.

S. GIBBERULUS Lamk. — *Animal.* Ayant le pied très court et étroit, et se joignant au corps par une partie élevée et plus étroite.

Têt. Dans la jeunesse, forme conique; le côté droit est bombé, mince, tranchant et terminé par un bord arqué. La columelle ne dépasse pas l'extrémité antérieure du bord droit. Plus tard, le côté droit s'aplatit: il n'est plus bombé qu'à l'extrémité postérieure; le bord n'est plus arqué, et la columelle commence à le dépasser; la forme conique est encore plus prononcée. Ensuite le côté droit se redresse entièrement; la columelle se courbe en approchant de l'autre bord, qu'elle dépasse de plus en plus. L'ouverture est en ce moment étroite, principalement à l'extrémité postérieure. Plus tard, le tour de spire, en se déroulant, s'écarte peu-à-peu du bord gauche, surtout par son extrémité postérieure; le bord droit devient encore bombé; puis commence à paraître le sinus de la partie antérieure, lequel s'achève avant que le bord droit cesse d'être tranchant. La columelle se redresse, et son extrémité antérieure s'écarte du bord droit; enfin ce dernier bord s'épaissit, s'arrondit, et le têt est achevé. Dans le jeune âge, l'ouverture n'a point de couleur déterminée: ce n'est que bien près de l'adulte, qu'on aperçoit une nuance violette bien tendre, qui devient de plus en plus foncée jusqu'à l'entier accomplissement de la coquille.

Opercule. Corné, beaucoup plus long que large et un peu courbé en croissant. L'extrémité antérieure est plus aiguë que la postérieure ; la plus grande largeur est près de cette dernière extrémité. Le côté droit est denté en lame de scie ; les dents obliquent vers la partie antérieure, le milieu de la face interne porte une carène arrondie ; le point d'attache, peu profond, n'a pas la forme de l'opercule : il est situé à la partie postérieure, plus étendu au bord gauche qu'au droit; mais il ne va point jusqu'à la moitié du gauche : le reste est libre et très saillant en dehors du pied. On voit sur le point d'attache quelques lignes courbes irrégulières et peu saillantes. La face externe porte un sillon dans le milieu. Ce sillon répond à la carène de l'autre face. On y trouve aussi les jonctions des couches superposées. Le point d'origine est à l'extrémité antérieure.

Mœurs. Habitant les plages de sable mêlé à la vase, à la profondeur de $1^{m}\,60$ à $2^{m}\,60$. Il se nourrit de chair morte ; les Raies et les Crabes lui font la guerre. Ce Strombe, comme toutes les espèces que j'ai observées dans ce genre, a un mode de progression qui lui est particulier; il ne rampe point comme les autres Gastéropodes, en étendant et en contractant son pied dans la direction qu'il veut parcourir; il le place et le fixe au contraire en travers de cette ligne, en tournant sa coquille dans le même sens, alors il se renverse entièrement sur le dos du côté où il veut aller; il étend ensuite son pied, toujours en travers de sa route, se renverse de nouveau, et c'est en répétant successivement les mêmes mouvemens de son pied, suivis des mêmes culbutes, qu'il se transporte d'un lieu à un autre. Cet animal est très vif dans tous ses mouvemens et reste rarement à la même place.

L'opercule des Strombes étant trop petit pour fermer l'ouverture du têt, n'est pas chez eux une arme purement défensive; ils s'en servent pour frapper et blesser leurs ennemis : lorsqu'ils sont attaqués, ils sortent de leur coquille plus de la moitié du corps et se renversent sur le dos; alors ils se débattent vivement à droite et à gauche, tenant la pointe de l'opercule en avant. Les noirs en ont grand'peur et évitent de les toucher : ils croient que les blessures faites par ces animaux sont mortelles, ou tout au moins incurables. Ce moyen de défense est le

même chez toutes les espèces de Strombes, ainsi que chez toutes celles du genre voisin, les Ptérocères.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Très commun partout.

S. FLORIDUS Lamk. Les mêmes observations que sur le *gibberulus.*

S. LUCANUS Lamk. *Animal, têt, opercule.* Les mêmes observations que sur le *S. gibberulus.*

Mœurs. Habite les brisans, à la profondeur de 2^m 50. Les Congres le détruisent. Le même mode de locomotion que les précédens, ainsi que le même usage de l'opercule.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Rares.

S. LINTIGINOSUS Lamk. — Les mêmes observations que sur le *gibberulus,* mais habitant à 3 mètres et 3^m 50 de profondeur. Moins commune.

S. TRICORNIS Lamk. — Il en est de même de cette espèce.

Genre PTEROCERA.

P. SCORPIO Lamk. — *Animal.* Ayant le manteau développé pendant tout le temps de l'accroissement; se contractant ensuite à mesure que les digitations du bord droit se solidifient.

Têt. Drap marin non velu; de forme conique dans la jeunesse; ce n'est que dans l'âge moyen que le bord droit, après s'être beaucoup étendu, présente des gouttières qui se ferment quand elles sont parvenues à la dimension qu'elles doivent avoir; celles de la partie antérieure sont les premières à se fermer et toutes commencent par les extrémités; dans la caducité, les digitations s'émoussent et finissent par être très raccourcies. Il y a une variété qui a huit digitations.

Opercule. Il ne diffère pas beaucoup, pour la forme, de celui des Strombes; il est denté des deux côtés, mais les dents sont beaucoup plus petites proportionnellement; elles disparaissent dans le vieil âge, surtout celles du côté gauche; et dans le très jeune âge, il n'y en a point.

Mœurs. Habite les fonds de sable aux environs des brisans, à la profondeur de 3 mètres environ. Se nourrit de chair morte; est très agile et a le même mode de locomotion que le *S. giberulus.*

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez rare.

P. CHIRAGRA Lamk. *Animal, têt.* — La même observation que sur le *P. scorpio.*

Opercule. Plus épais que celui du *Scorpio,* et perdant plus promptement les dents.

Mœurs. Habitant les sables aux environs des brisans, à 2^m 50 de profondeur. Se nourrit de chair morte; il est assez lourd dans tous ses mouvemens, qui sont cependant les mêmes que ceux du *S. giberulus,* mais plus lents.

Localité. Séchelles et Amirantes. Plus commun que le *P. Scorpio.*

P. TRUNCATA Lamk. — *Animal, têt.* Les mêmes observations que sur le précédent.

Opercule. N'a jamais de dents ni d'un côté ni de l'autre; dans le jeune âge il est plus aplati, surtout du côté droit, que dans l'âge adulte; ce côté droit est moins courbe que dans les autres espèces du même genre; l'extrémité antérieure est aussi plus obtuse.

Mœurs. Cette espèce habite les sables près des brisans, à la profondeur de 4 à 5 mètres. Se nourrit de chair morte; est peu agile et a le même mode de locomotion que le *S. giberulus.*

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez rare.

Genre CONUS.

C. MILLE PUNCTATUS Lamk. — *Têt.* Couvert d'un drap marin très épais et non velu. L'extrémité de la spire rongée, même dans le jeune âge. Lorsqu'il est très vieux, l'extérieur est raboteux et la dépression, qui se trouve à la partie antérieure de la columelle, devient très profonde.

Opercule. Plus petit que l'ouverture, ayant la forme d'une ellipse fort allongée, plus épais du côté gauche que du droit; la face interne légèrement bombée et la face externe concave. Le

point d'attache qui s'étend au trois quarts de la face interne, a la même forme que l'opercule, quand l'individu est vieux, le point d'attache présente au côté gauche des ondulations qui simulent des écailles et qui paraissent dues aux élémens de l'opercule, mais lorsqu'il est jeune, ces élémens sont très distincts et ils ont la même forme que le point d'attache. La face externe présente des lamelles indiquant que l'opercule est formée par des couches superposées obliquement. Le point d'origine est à la partie antérieure.

Mœurs. Habite les rocailles, fond de vase, à la profondeur de 2 m 50, presque toujours sous les roches ou les madrépores. Il se nourrit de plantes marines et a peu d'agilité. Beaucoup d'ennemis; les plus acharnés sont les Congres, les Pourpres et les Murex.

Localité. Quelques îles des Séchelles, et toutes les Amirantes. Assez commun.

C. HEBRÆUS Lamk. — *Têt.* Couvert d'un drap marin très mince et non velu, encroûté même dans le jeune âge.

Opercule. Analogue à celui du *C. mille punctatus*. Le point d'attache n'occupe que près des trois quarts de la face interne.

Mœurs. Habite sur les bords de la mer à très peu de profondeur, de préférence les endroits rocailleux; se nourrit de végétaux et n'est pas très agile.

Localité. Toutes les Séchelles et les Amirantes. Fort commun.

C. VERMICULATUS Lamk. — *Têt.* Couvert de drap marin très mince et non velu, encroûté même dans le jeune âge. Il y a une variété chez laquelle le têt est granuleux et une autre variété dont le système de coloration se rapproche de celui du *C. hebræus*.

Opercule. Analogue au précédent mais un peu plus large.

Mœurs. Habitent les endroits rocailleux et vaseux, à la profondeur de 2 m 50. ils se tiennent presque toujours sous les roches; se nourrissent de végétaux et ont peu de mouvemens.

Localité. Les Séchelles; assez rares surtout la dernière variété.

C. GUBERNATOR Lamk. — *Têt.* Couvert d'un drap marin peu épais et non velu, presque jamais encroûté; ayant, dans le jeune âge, la spire plus allongée que dans l'âge adulte.

Opercule. Analogue à celui du *C. mille punctatus.*

Mœurs. Habitant près des brisans et sous les blocs de Madrépores, à la profondeur de 3 m à 3 m 50. Nourriture végétale; lent dans ses mouvemens et sortant peu de sa retraite. Les Pourpres l'attaquent quand il est jeune.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Rare, surtout aux Séchelles.

C. FIGULINUS Lamk. — *Têt.* Couvert d'un drap marin mince et non velu, presque jamais encroûté.

Opercule. Analogue aux autres espèces précédentes, mais ayant ses extrémités moins aigues, surtout les antérieures; le point d'attache occupe les quatre cinquièmes de sa longueur.

Mœurs. Habitant sous des blocs de Madrépores, près et dans les brisans, à la profondeur de 3 à 4 mètres. Mouvemens lents et sortant rarement de sa retraite.

Localité. Alphonse (Amirantes). Rare.

C. MILES Lamk. — *Têt.* Couvert d'un drap marin épais, qui présente de distance en distance des saillies longitudinales; ce drap marin est plus épais près du bord droit. Le têt est toujours encroûté plus ou moins.

Opercule. Le côté gauche est droit; le point d'attache occupe les quatre cinquièmes de la face interne; il est assez mince.

Mœurs. Fait sa demeure près des brisans, dans les endroits rocailleux, à la profondeur d'environ 3 mètres. Il se nourrit de plantes marines; sans être très agile, il est souvent en mouvement et se tient plus souvent au dessus des roches que dessous. Il est la proie des *Pourpres* et des *Murex*.

Localité. Séchelles et Amirantes. Commun.

C. LITTERATUS Lamk. — *Têt.* Couvert d'un drap mince et uni. La partie qui couvre le bord droit est un peu plus épaisse et rugueuse. La spire est presque toujours rongée surtout chez les adultes.

Opercule. Plus étroit que celui du *C. mille punctatus.*

Mœurs. Les mêmes que le *C. figulinus.*

Localité. Alphonse (Amirantes). Rare.

C. HYENA Lamk. — *Têt.* Les mêmes observations que sur le *C. miles.*

Opercule. Semblable à celui du *C. mille punctatus.*

Mœurs. Les mêmes que le *C. miles.*

Localité. Mahé et toutes les Amirantes. Assez rare.

C. VIRGO Lamk. — *Têt.* Couvert de drap marin filamenteux, très épais, très encroûté, ayant presque toujours la spire rongée, surtout quand il est adulte.

Opercule. Le même que celui du *C. mille punctatus.*

Mœurs. Habitant près des brisans, à la profondeur de 3 mètres, les fonds de vase recouverts par des rocailles. Nourriture végétale. Mouvemens lents. Toujours sous les roches.

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez commun.

C. BETULINUS Lamk. — *Têt.* Couvert de drap marin, velu et très fin, quelquefois non velu; jamais encroûté; le conservant dans son intégrité jusque dans sa vieillessse.

Opercule. Comme celui du *C. mille punctatus.*

Mœurs. Ce mollusque habite les endroits sablonneux et rocailleux, près des brisans, à la profondeur de 3 mètres à 3^{m} 30. Nourriture végétale, a des mouvemens lents et reste presque toujours sous les roches.

Localité. Commun aux Amirantes, rare aux Séchelles.

C. QUERCINUS Lamk. — *Têt.* Les mêmes observations que sur le précédent, mais on ne trouve le *C. Quercinus* qu'aux Amirantes, et il y est rare.

C. CAPITANEUS Lamk. — *Têt.* Couvert d'un drap marin uni et transparent, peu encroûté.

Opercule. Le point d'attache occupe les quatre cinquièmes de la face interne.

Mœurs. Habite les fonds vaseux, sous les blocs de Madré-

pores, à la profondeur de 3 mètres à 3ᵐ, 5o. Nourriture végétale.

Localité. Amirantes. Rare.

C. FLAVIDUS Lamk. — *Têt.* Drap marin, assez mince, et demi transparent, présentant quelques lignes saillantes et longitudinales près du bord droit; presque toujours encroûté même dès le jeune âge.

Opercule. Le point d'attache n'occupe que les deux tiers de la face interne.

Mœurs. Habite les rocailles, fond de vase, à la profondeur de 2ᵐ 5o. Nourriture végétale; souvent en mouvement sans aller bien vite. Beaucoup d'ennemis, particulièrement les Pourpres.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Fort commun.

C. CATUS Lamk. — *Têt.* Couvert d'un drap marin lisse et transparent.

Opercule. Le point d'attache n'occupe que les deux tiers de la face interne.

Mœurs. Les mêmes que le précédent.

Localité. Séchelles et Amirantes.

C. LIVIDUS Lamk. — *Têt.* Revêtu d'un drap marin, ayant des lignes longitudinales légèrement saillantes, très rapprochées et parallèles. Perdant l'extrémité de la spire, même dans le jeune âge.

Opercule. Plus bombé que celui des autres espèces; le point d'attache occupe les trois quarts de la face interne.

Mœurs. Les mêmes que le précédent.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Plus commun à Mahé que dans les autres îles.

C. TESSELATUS Lamk. — *Têt.* Recouvert de drap marin uni, perdant l'extrémité de la spire dans un âge un peu avancé.

Opercule. Plus plat que le précédent; le point d'attache occupe les trois quarts de la face interne.

Mœurs. Les mêmes que le précédent.

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez commun partout.

C. PAPILIONACEUS Lamk. — *Têt.* Drap marin très mince et transparent, peu encroûté.

Opercule. Comme les autres espèces. Le point d'attache occupe les quatre cinquièmes de la face interne.

Mœurs. Habite les rocailles près des brisans, à la profondeur de 3ᵐ50 à 4 mètres. Phytophage, assez agile.

Localité. Amirantes. Rare.

C. ARENATUS Lamk — *Têt.* Couvert d'une légère pellicule transparente qu'il perd, ou en partie, dans le vieil âge.

Opercule. D'une ellipse un peu moins allongée que ceux des espèces qui précèdent. Le point d'attache occupe les trois quarts de la face interne.

Mœurs. Habite les fonds de sable près des brisans, à la profondeur de 3 mètres à 3ᵐ50. Nourriture végétale. Assez vif dans ses mouvemens.

Localité. Les Séchelles et Amirantes.

C. PULICARIUS Lamk. — *Têt.* Couvert d'une légère pellicule transparente.

Opercule. Etroit, le point d'attache occupe les deux tiers de la face interne.

Mœurs. Les mêmes que le précédent.

Localité. Curieuse (Séchelles). Rare.

C. MILIARIS Lamk. — *Têt.* Couvert d'une pellicule non tissée; toujours encroûté, surtout dans le vieil âge.

Opercule. Le point d'attache occupe les deux tiers de la face interne.

Mœurs. Cette espèce habite les environs des brisans, à la profondeur de 2ᵐ,50. Mouvemens assez vifs.

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez commun.

C. OBESUS. — Les mêmes observations que sur le *C. arenatus.* Rare.

C. MINIMUS Lamk. — Les mêmes observations que sur le *C. arenatus.* L'opercule a la forme d'une ellipse plus allongée.

C. VARIUS. Lamk. — *Têt.* La même observation que sur le *C. arenatus.*

Opercule. Etroit ; le point d'attache occupe les deux tiers de la face interne.

Mœurs. Habite sous les blocs de madrépores, près des brisans, à la profondeur de quatre à cinq mètres. Nourriture végétale.

Localité. Mahé. Très rare.

C. EBURNEUS Lamk. — *Têt.* La même observation que le *C. arenatus.*

Opercule. Le même que le *C. arenatus.*

Mœurs. Les mêmes que le *C. betulinus.*

Localité. Amirantes. Rare.

C. MALDIVUS. — *Têt.* La même observation que sur le précédent.

Opercule. Le côté droit est plus courbé que le gauche, le point d'attache occupe les deux tiers de la face interne.

Mœurs. Les mêmes que le *C. varius.*

Localité. Séchelles et Amirantes. Rare partout. Celui des Séchelles a les couleurs du têt plus foncées que celui des Amirantes.

C. LITHOGLYPHUS Lamk. — *Têt.* La même observation que sur le précédent.

Opercule. Le côté gauche plus recourbé que le droit : ce dernier a la partie antérieure un peu concave, le point d'attache occupe les deux tiers de la face interne.

Mœurs. Habite sous les blocs de madrépores à cinq mètres de profondeur, sort bien rarement de sa retraite et se nourrit de végétaux.

Localité. Amirantes. Très rare.

C. RATTUS. — *Têt.* Couvert de drap marin lisse et mince, presque toujours encroûté.

Opercule. Ayant les deux côtés de l'ellipse presque droits ; le point d'attache occupe les quatre cinquièmes de la face interne.

Mœurs. On le trouve dans les rocailles aux environs des bri-

sans et à la profondeur de deux à trois mètres. Nourriture végétale, assez agile et ayant beaucoup d'ennemis, particulièrement les Pourpres.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Commun partout.

C. NEBULOSUS Lamk. — On trouve cette espèce à Alphonse (Amirantes); mais elle y est très rare.

C. FUSCATUS Lamk.— *Têt.* Couvert d'une pellicule mince, unie et transparente; toujours encroûté, même dès le jeune âge.

Opercule. Ayant le côté gauche droit; le point d'attache occupe les quatre cinquièmes de la face interne.

Mœurs. Ce Mollusque habite sous les blocs de Madrépores, près les brisans, à la profondeur de 5 mètres à 5m,50; ne sort presque jamais de sa retraite. Nourriture végétale.

Localité. Alphonse (Amirantes). Très rare.

C. IMPERIALIS Lamk. — Les mêmes observations que sur le *C. fuscatus*: on le trouve aux Séchelles et aux Amirantes. Il est rare. Il paraît certain, d'après la grande analogie qui existe entre le *C. fuscatus* et le *C. imperialis*, qu'ils ne forment point deux espèces distinctes, mais tout au plus deux variétés.

C. MARMOREUS Lamk. — *Têt.* Les mêmes observations que sur le *C. fuscatus*.

Opercule. Le côté gauche un peu rentrant, le droit très courbé; le point d'attache occupe les trois quarts de la face interne.

Mœurs. Les mêmes que le *C. fuscatus.*

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez rare.

C. MUSICUS Lamk. — *Têt.* Très encroûté: il y a une variété dont les taches sont jointes et forment des lignes en zig-zag.

Opercule. Analogue aux autres espèces.

Mœurs. Habite dans les brisans, à trois ou quatre mètres de profondeur.

Localité. Mahé. Très rare.

C. AULICUS Lamk.—*Animal.* Ayant le pied large.

Têt. Couvert d'une pellicule mince, unie, transparente et non lisse; rarement encroûté.

Opercule. Plus large et plus court proportionnellement que celui des espèces de cônes coniques; le point d'attache n'occupe que les trois quarts de la face interne.

Mœurs. Cette espèce habite sous les blocs de madrepores, dans les fonds de sable pur, près des brisans, à la profondeur d'environ quatre mètres; rarement sort de sa retraite.

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez rare partout.

C. EPISCOPUS. Lamk.— *Animal.* Ayant le pied large.

Têt. Comme le précédent.

Opercule. Un peu plus allongé que celui du *C. aulicus*; le point d'attache plus large occupe les quatre cinquièmes de la face interne.

Mœurs. Les mêmes que le précédent.

Localité. Alphonse. Très rare.

C. OMARIA. — Cette espèce très rare se trouve à Alphonse.

C. CANONICUS. — *Animal.* Le pied large ne rentrant jamais entièrement dans l'intérieur du têt, même pendant le repos.

Têt. Les mêmes observations que sur le *C. aulicus.* Une variété moins longue et plus grosse a l'opercule plus allongé; le point d'attache n'occupe que la moitié de la face interne.

Opercule. Court et étroit; le point d'attache occupe les trois quarts de la face interne.

Mœurs. Habite les rocailles, fond de vase près les brisans, à la profondeur de trois mètres. Nourriture végétale. Assez vif.

Localité. Séchelles et Amirantes. Commun.

C. TEXTILES. Lamk.—*Animal.* La même observation que sur le précédent.

Têt. La même observation que sur le précédent.

Opercule. Ayant la face interne convexe; le point d'attache occupe les deux tiers de cette face.

Mœurs. Les mêmes que le précédent.

Localité. Séchelles et Amirantes. Rare partout.

C. NUSSATELLA. Lamk. — *Animal.* Même observation que sur le *C. canonicus.*

Têt. Couvert d'un drap marin mince et transparent ; quelquefois encroûté étant vieux.

Opercule. Court et étroit, le côté droit rentrant ; le point d'attache occupe les deux tiers de la face interne.

Mœurs. Habite les rocailles à fond de vase, à la profondeur de quatre mètres. Nourriture végétale. Mouvemens assez vifs.

Localité. Séchelles et Amirantes. Rare.

C. GEOGRAPHUS. Lamk. — *Animal.* Pied très large et épais, ne rentrant jamais dans l'intérieur du têt, de manière à n'être plus aperçu.

Têt. Couvert d'un drap marin assez épais, quoique transparent, ayant des lignes saillantes dans le sens de la longueur; sur ces lignes se trouvent, de distance en distance, des points qui sont encore plus saillans. Rarement encroûté.

Opercule. Très court et large, le point d'attache occupe presque toute la face interne.

Mœurs. Les mêmes que le *C. canonicus.*

Localité. Séchelles et Amirantes. Très commun.

C. TULIPA. Lamk. — *Animal.* La même observation que sur le précédent.

Têt. Couvert d'un drap marin uni et transparent.

Opercule. Comme le précédent.

Mœurs. Les mêmes que le précédent.

Localité. Mahé. Très rare.

Genre TEREBELLUM.

T. NEBULOSUM. Blainv. — *Têt.* Lisse sans drap marin.

Opercule. Nul.

Mœurs. Habite les fonds vaseux à la profondeur de 10 à 12 mètres.

Localité. Mahé. Très rare.

Genre OLIVA.

O. PICA. Lamk. — *Têt.* Sans drap marin ; couleurs très variées ; suivant les fonds où il se trouve.

Opercule. Nul, comme toutes les espèces de la mer Indienne.

Mœurs. Habite les fonds de sable pur et quelquefois les fonds de sable mêlé de vase, particulièrement autour des blocs de madrépores, à la profondeur de trois à cinq mètres. Les individus qui vivent dans les derniers fonds ont les couleurs plus brunes que les autres ; mais leur verni est tout aussi brillant. Ces Olives ne sortent de leur trou que lorsque la mer est haute. Leur nourriture se compose de chair morte, de Bulles et de Natices vivantes. Leurs mouvemens sont très lents, et elles sont la proie des Murex et des Buccins.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez rare.

O. LEUCOSTOMA. — Les mêmes observations que sur l'*O. pica* ; un peu plus commune, surtout aux Amirantes.

O. TREMULINA. — Les mêmes observations que sur la précédente.

O. LEUCOPHEA. Lamk. — Habite les fonds de sable pur à trois ou quatre mètres de profondeur, et ne se trouve qu'à Alphonse, l'une des Amirantes, où elle est très rare.

O. GUTTATA. Lamk. — Se trouve dans les fonds de sable pur, à trois et quatre mètres de profondeur ; on la rencontre aux Séchelles et aux Amirantes, et surtout dans ces dernières, où elle est commune.

O. ARANEOSA. Lamk. — Ce Mollusque habite les fonds de sable mêlé de vase, à la profondeur de trois et quatre mètres. On ne le trouve que rarement à Mahé.

O. MAURA. Lamk. — Les mêmes observations que sur la précédente.

O. EPISCOPALIS. Lamk. — Les mêmes observations que sur l'*O. guttata*. Il y a une variété qui est plus grande, et dont les couleurs de l'ouverture sont beaucoup moins foncées.

O. UTRICULUS. Lamk.—Les mêmes observation que sur *O. araneosa*. Assez rare.

O. HISPIDULA. Lamk. — Les mêmes observations que sur la précédente; beaucoup plus commune.

O. ANCILLARIA. — Les mêmes observations que sur le *O. utriculus*.

C. CARNEOLA. Lamk. — Cette espèce habite les fonds de sable près des brisans, à la profondeur de 3^m,50 environ. Elle est très rare à Alphonse.

O. LEPIDA. Dufo. — *Tét.* Assez épais, cylindrique, allongé, à spire peu saillante; le canal qui sépare les tours n'est sensible qu'au dernier; l'ouverture longue et étroite est échancrée et un un peu plus large en avant. Bord droit uni; le collumellaire est strié obliquement à la partie antérieure et caréneux à la postérieure. L'extérieur présente des stries transversales, peu saillantes, indiquant les différens accroissemens. Couleur blanche avec des lignes brisées roses; la spire couleur lilas brunâtre; ouverture blanche.

Mœurs. Ce Mollusque habite les fonds de sable pur à quatre ou cinq mètres de profondeur.

Localité. Alphonse. Très rare.

O. FUSIFERA. Dufo. — *Tét.* Epais, fusiforme, à spire très saillante; une carène prononcée au dernier tour. L'ouverture, qui ne va qu'aux deux tiers, est échancrée et beauxcoup plus large en avant qu'en arrière; le bord droit présente l'indication d'un sinus à la partie intérieure en regard de la carène; le bord collumellaire est strié obliquement dans toute sa longueur. Couleur blanche marbrée de gris; l'extrémité de la spire est violette rosée; une série de points allongés jaunes à chaque suture; ouverture blanche.

Mœurs. Les mêmes que la précédente.

Localité. Alphonse. Très rare.

Genre MITRA.

M. EPISCOPALIS Lamk. — *Têt.* Couvert d'une pellicule fine et transparente, presque toujours encroûté.

Opercule. Nul.

Mœurs. Ce Mollusque habite les fonds de sable vaseux, à la profondeur de 3 mètres à 3^{m},30; il vit enfoncé et ne sort de son trou que lorsque la mer est haute; il se nourrit de chair morte, et ses mouvemens sont lents. Les Buccins, les Ranelles et les Tritons les détruisent.

Localité. Séchelles et Amirantes. Plus commun dans ces dernières îles.

M. PONTIFICALIS Lamk. — *Têt.* Couvert d'une pellicule fine et transparente; les tubercules aigus qu'il porte dans la jeunesse deviennent obtus à l'âge adulte et s'effacent presque entièrement dans la vieillesse.

Mœurs. Les mêmes que la *M. episcopalis.*

Localité. Très rare aux Séchelles, un peu moins aux Amirantes.

M. CORRUGATA. Lamk. — *Têt.* Couvert d'une pellicule épaisse et opaque.

Mœurs. Habite les fonds vaseux à la profondeur de 1 mètre à 2^{m},60: il sort très rarement de son trou.

Localite. Séchelles. Rare.

M. STIGMATARIA. Lamk. — *Têt.* Couvert d'une pellicule très mince, presque toujours encroûté.

Mœurs. Habite les plages de sable pur à la profondeur de 2 mètres à 2^{m},60; sort bien rarement de son trou; se nourrit de chair morte. Mouvemens lents.

Localité. Très rare aux Séchelles, un peu plus commun aux Amirantes.

C. FISSURATA Lamk. — *Têt.* Couvert d'une pellicule mince, lisse et transparente; jamais encroûté.

Mœurs. Habite les fonds de sable blanc, sans aucun mélange et sans plantes marines, à la profondeur de 2m,60 à 4 mètres. Mouvemens lents. Se nourrit de chair morte.

Localité. Séchelles et Amirantes. Très rare partout.

C. Cucumerina Lamk. — *Têt.* Couvert d'une pellicule mince, toujours très encroûté.

Mœurs. Habite les brisans et les rocailles qui les avoisinent, à la profondeur de 2 à 4 mètres. Nourriture, chair morte; mouvements assez vifs.

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez commun.

C. Retusa Lamk. — *Têt.* Perdant l'extrémité de la spire lorsque l'individu est adulte.

Mœurs. Habite les brisans, à la profondeur de 2m,60 à 4 mètres. Mouvemens lents.

Localité. Mahé. Très rare.

C. Litterata Lamk. — Les mêmes observations que sur la précédente; elle perd moins régulièrement l'extrémité de la spire.

Genre Cypræa.

C. Arabica Lamk. — *Animal.* Dans la jeunesse, on aperçoit à peine le lobe droit du manteau; ce lobe, à tous les âges, est toujours moins développé que le gauche. Pendant le repos, le têt est presqu'entièrement caché par les deux lobes du manteau qui sont couverts de petits tubercules et présentent un léger mouvement de contraction et d'extension; quand l'individu est jeune, le lobe gauche, qui seul couvre une partie de la coquille, a déjà ce mouvement. Le lobe droit ne s'étend à l'extérieur que lorsque l'animal approche de l'âge adulte.

Têt. Dans le jeune âge, le bord droit est tranchant; l'ouverture est proportionnellement plus large que dans l'âge adulte; la spire est plus visible et plus allongée. Le têt croit ainsi, sans changer de forme, jusqu'à ce qu'il soit arrivé à la moitie de son accroissement, et jusque-là, il ressemble beaucoup à une Olive. A l'âge moyen, les tours de spire, commencent à empiéter sur

la partie postérieure qui devient moins saillante; l'ouverture est alors encore plus large, parce que le bord droit est plus bombé; la coquille se développe ainsi jusqu'au dernier tour qui embrasse à très peu près toute sa longueur. Quand l'individu est sur le point d'être adulte, le bord droit se retourne en dedans, et par conséquent se rapproche du bord gauche, en commençant par les deux extrémités; le bord droit ainsi retourné est encore uni et tranchant mais il prend peu à peu de l'épaisseur; puis, les dents du côté droit et les plis de la columelle se forment; enfin, l'individu est adulte. Les couleurs extérieures ont aussi subi un grand nombre de changemens pendant la durée de l'accroissement.

Toutes les espèces du genre *Cypræa* presentent, aux différens âges, des changemens analogues, tant dans l'accroissement du têt que dans la coloration.

Mœurs. Habite les rocailles, près les brisans, à la profondeur de 2 à 4 mètres. Se nourrit de végétaux. Mouvemens de progression rapides, mais développant et rentrant très lentement son manteau.

Localité. Aux Séchelles et aux Amirantes. En grand nombre.

C. TIGRIS Lamk. Les mêmes observations que sur l'espèce précédente. Les nègres s'en nourrissent.

C. MAURA Lamk. Les mêmes observations que sur la *C. Arabica;* beaucoup plus rare.

C. LYNX Lamk. — *Animal.* Les mêmes observations que sur la *C. Arabica.*

Têt. Présentant plus de variétés de colorations pendant l'accroissement, que dans toutes les autres espèces.

Mœurs. Habite les fonds vaseux, près les brisans, à la profondeur de 2 à 4 mètres. Nourriture végétale.

Localité. En grand nombre aux Séchelles et aux Amirantes.

C. CAURICA Lamk. — *Animal.* Les mêmes observations que sur la *C. Arabica.*

Têt. Peu de variétés de couleur pendant l'accroissement.

Mœurs. Habite les fonds rocailleux, près les brisans, à la profondeur de 2 mètres à 2m,60. Nourriture végétale.

Localité. Séchelles et Amirantes. En abondance.

C. Annulus Lamk. — *Animal.* Les mêmes observations.

Têt. La couleur est plus foncée dans la jeunesse que dans l'âge adulte; ce n'est qu'à la moitié de son accroissement, que la ligne circulaire jaune qui la caractérise, commence à paraître.

Mœurs. Les mêmes que l'espèce précédente.

Localité. Les mêmes que l'espèce précédente.

C. Carniola Lamk. — *Têt.* Dans la jeunesse, l'ouverture est blanche, ce n'est qu'aux trois quarts de l'accroissement que la couleur violette commence à paraître.

Mœurs. Comme la *C. Lynx.*

Localité. Comme la *C. Lynx.*

C. Talpa. Lamck. — *Têt.* Les couleurs sont plus claires dans le jeune âge.

Mœurs. Habite les fonds rocailleux, près des brisans, à la profondeur de 3m,30 à 4 mètres. Nourriture végétale.

Localité. Séchelles et Amirantes. Rare surtout aux Séchelles. Les individus des Amirantes ont les couleurs du têt plus foncées et plus vives.

C. Argus Lamk. — Les mêmes observations que sur l'espèce précédente.

C. Vitellus Lamk. — Les mêmes observations que sur la *C. Arabica.*

C. Caput serpentis. Lamck. — Les mêmes observations.

C. Histrio Lamk. — Les mêmes observations. Plus rare.

C. erosa Lamk, — *Mœurs.* Ce mollusque habite les cavités, dans les brisans, à 3m,30 à 4 mètres de profondeur. Sort rarement de sa retraite; nourriture végétale. Mouvemens assez lents.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Rare.

C. Helvola Lamk. — *Têt.* Point d'astéries à la surface, et l'ouverture blanche dans la jeunesse; ce n'est qu'à l'âge moyen que les astéries commencent à paraître, et au moment d'être adulte que l'ouverture devient rouge.

Mœurs. Cette espèce habite les rocailles, à la profondeur de 3 mètres à 3m,30. Nourriture végétale. Mouvemens vifs.

Localité Les Séchelles et les Amirantes. En assez grand nombre.

C. Moneta Lamk. — *Mœurs.* On trouve cette espèce dans les endroits rocailleux, fond de vase, à la profondeur de 2m,30 à 2m,60. Même nourriture.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Les individus adultes sont très multipliés; mais on ne rencontre jamais les jeunes.

C. Scurra Lamk. — *Mœurs.* Habite dans les cavités qui se trouvent à la partie inférieure de certains brisans, à la profondeur d'environ 4 mètres. Mouvemens lents.

Localité. Amirantes. Rare.

C. Limacina Lamk. — *Têt.* Dans la jeunesse, il est noir, sans aucune tache, et l'ouverture est blanche; plus tard, l'ouverture devient rouge en commençant par l'extrémité antérieure; ce n'est que sur le point d'être adulte que les taches se déposent à l'extérieur.

Mœurs. Habite sous les rocailles, fond de vase, à la profondeur de 3 à 4 mètres.

Localité. Mahé. Rare.

C. Isabella Lamk. — *Mœurs.* Habite les fonds rocailleux, à la profondeur d'environ 3 mètres. Les Buccins et les Pourpres la détruisent.

Localité. Séchelles et Amirantes. En assez grand nombre.

C. Asella Lamk. — *Mœurs.* Habite dans les brisans, sous les plantes marines, à 2 ou 3 mètres de profondeur.

Localité. Mahé, Praslin et Curieuse. Assez rare.

Genre Ovula.

O. oviformis Lamk. — *Animal.* Manteau noir et uni, ayant deux lobes, le gauche plus développé que le droit, ne couvrant que les deux tiers du têt pendant le repos, et ne présentant point, comme chez les Cypræa, des mouvemens continuels d'extension et de contraction.

Mœurs. Habite les fonds rocailleux, près les brisans, à la profondeur de 3 à 4 mètres. Se nourrit de végétaux. Est peu agile.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En assez grand nombre.

O. verrucosa Lamk. — *Animal.* Les mêmes observations que sur le précédent.

Mœurs. Cette espèce habite sous les plantes marines, dans les brisans, à la profondeur d'environ 3 mètres. Nourriture végétale. mouvemens lens.

Localité. Mahé. Très rare.

O. nigerina. Dufo. — *Animal.* D'une très petite dimension, ayant le mateau violet, se développant comme celui des deux espèces précédentes.

Têt. Allongé en forme de navette, bombé à la partie supérieure, et aplati à la partie inférieure; les extrémités non échancrées sont aiguës; l'antérieure l'est un peu moins. Ouverture plus large en avant qu'en arrière. Point de dents aux deux bords, le gauche est roulé en dedans, et le droit est plié carrément dans le même sens; ce dernier bord est plus long que l'autre. Couleur violette.

Dans la jeunesse, le bord droit est tranchant, et n'est pas plié en dedans; l'ouverture est par conséquent plus large. Le têt, qui est moins bombé, paraît plus long.

Mœurs. Habite les brisans, sur les plantes marines, à environ 2m,60 de profondeur.

Localité. Mahé. Très rare.

C. alba. Dufo. — *Animal.* Manteau noir se développant comme celui des espèces précédentes.

Têt. Ovoïde, strié extérieurement; les extrémités échancrées et très obtuses; l'ouverture plus large en avant; les deux bords roulés en dedans, le droit denté. Couleur de l'extérieur et de l'ouverture blanche.

Mœurs. Habite les rocailles, près les brisans, à 2 ou 3 mètres de profondeur.

Localité. Mahé. Très rare.

Famille des GONIOSTOMES. Blainv.

Genre TROCHUS.

T. OBELISCUS Lamarck.—*Têt.* Dans la jeunesse, des tubercules à l'extérieur; à l'âge adulte ces tubercules n'existent plus; toujours encroûté. Il y a une variété dont le têt est beaucoup plus allongé.

Opercule. Corné, mince, multispiré; les tours de la spirale sont légèrement saillans à la face interne, et rentrans à la face externe. Le point d'origine est central, et c'est la partie la plus épaisse. La face interne est plus lisse que l'autre. L'accroissement de l'opercule se fait par le développement de la spirale qui est toujours arrêtée brusquement à l'endroit où elle se termine. Le point d'attache est de même forme que l'opercule et s'étend jusqu'au dernier tour.

Mœurs. Habite les fonds de vase recouverts de grosses rocailles et de plantes marines, à la profondeur de 2 à 3 mètres. Nourriture végétale. Mouvemens rapides. Beaucoup d'ennemis parmi les mollusques.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre.

T. TUBERCULATUS Dufo. — *Têt.* Sans drap marin; épais, nacré à l'intérieur; à sommet assez élevé; quatre rangs de petits tubercules à chaque tour. Ombilic profond; ouverture large et anguleuse, plissée dans tout son contour; columelle torse et dentée avec un gros pli extérieur contournant l'ombilic; le bord droit tranchant. Couleur extérieure blanche avec des fascies rouges.

Opercule. Analogue à celui du *T. obeliscus* mais plus circulaire, parceque l'extrémité du dernier tour de la spirale, au lieu de s'arrêter brusquement, va se joindre insensiblement au tour précédent.

Mœurs. Les mêmes que le *T. obeliscus.*

Localité. Mahé. Assez rare.

T. RARUS Dufo. — *Têt.* Sans drap marin; de petite dimension, épais, non nacré à l'intérieur; sommet assez élevé; les tours de spire bien marqués; le dernier a sept rangs de tubercules noirs et blanc tour-à-tour, les cinq rangs inférieurs sont séparés par quatre doubles rangs de petits tubercules rouges, et les trois supérieurs sont séparés par deux rangs simples de tubercules rouges aussi, mais un peu plus gros. Le tour précédent n'a que trois rangs de tubercules noirs et de blancs et deux de rouges. Le sommet est rose. Ouverture anguleuse ayant une dent et des plis au bord droit; le bord gauche distinct de la columelle est denté, et la columelle qui est torse l'est aussi. Ombilic très étroit. Ouverture blanche.

Opercule. Semblable à celui du précédent.

Mœurs. Habite sous les roches, dans les fonds de vase et de rocailles où croissent des plantes marines, à la profondeur de 2 à trois mètres.

Localité. Mahé. Très rare.

T. LABIO Lam. — *Opercule.* Brun clair et très lisse. L'extrémité de la spirale va joindre insensiblement le tour précédent.

Mœurs. Habite dans les fissures des rochers ou dans les intervalles des roches entassées; il ne sort de sa retraite que lorsque la mer monte; il vient alors à la surface des roches. Nourriture végétale. Mouvemens lents.

Localité. Mahé, Silhouette et Praslin. Les habitans le mangent.

T. AUSTRALIS Lam. — *Opercule.* Semblable au précédent.

Mœurs. Habite, à une certaine distance du rivage, sur des rochers qui sont entièrement couverts, lorsque la mer est haute, et dont la partie supérieure reste à sec à marée basse; les jeunes se tiennent sur cette partie découverte, et les adultes plus bas.

Ces mollusques sont tous sans mouvemens pendant la basse mer; ils ne commencent à se remuer assez lentement que lorsqu'elle monte. Ils se nourrissent de végétaux.

Localité. Séchelles et Amirantes. En assez grand nombre partout. On les mange dans quelques îles.

T. TECTUM Lam. — *Animal*. Ayant le pied d'un beau vert.

Opercule. Verdâtre. Analogue pour la forme et la structure à celui du précédent.

Mœurs. Habite les fonds vaseux et rocailleux, à la profondeur de 2m,60 à 3 mètres. Nourriture végétale. Mouvemens vifs. Ayant beaucoup d'ennemis principalement les Ranelles, les Tritons et les Pourpres.

Localité. Mahé. Assez rare.

Famille des CRICOSTOMES Blainv.

Genre TURBO.

T. MARMORATUS Lamarck. — *Têt*. Les tubercules ne commencent à paraître que dans l'âge moyen.

Opercule. Corné, paucispiré, recouvert extérieurement d'un dépôt calcaire épais; sa forme est celle d'une demi-sphère aplatie. La face interne est un peu concave; l'origine est au point le plus profond de la spirale; ce centre est plus antérieur que postérieur; la ligne de jonction des tours de la spirale est légèrement saillante et colorée en noir; le point d'attache qui occupe toute la couche cornée, ne couvre pas entièrement la face interne. La face externe, à-peu-près unie, est plus bombée du côté gauche que du côté droit; sa couleur est blanche à gauche, et d'une légère teinte brune à droite, un peu plus foncée à l'extrémité postérieure qu'à celle antérieure.

Mœurs. Ce mollusque habite les fonds rocailleux, sur des rochers épars que la mer ne laisse jamais à sec lorsqu'elle est basse. Nourriture végétale. Mouvemens assez rapides. Force d'adhérence considérable.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez commun. Les noirs le mangent.

T. SETOSUS Lam. — *Têt.* Toujours encroûté dans le vieil âge.

Opercule. Corné, recouvert de calcaire, de même forme et structure que le précédent; mais moins aplati, la face interne moins concave est presque entièrement couverte par la couche cornée; la ligne de jonction des tours de la spirale est très saillante et son extrémité vient rejoindre le tour précédent. Le côté gauche de la face extérieure est plus bombé et plus épais que le droit; cette face est à-peu-près unie; cependant on y remarque quelques stries onduleuses, ces stries, dans le jeune âge, existent partout.

Mœurs. Les mêmes que le précédent.

Localité. Séchelles et les Amirantes. Les habitans les mangent.

T. ARGYROSTOMUS Lam. — *Opercule.* Corné, même forme et structure que le précédent; la face interne est plane : elle serait plutôt convexe que concave; mais elle est aussi entièrement couverte par la couche cornée. La ligne de jonction des tours de la spirale est peu saillante. La face externe est plus bombée du côté gauche que du côté droit, et elle est couverte de points mamelonnés plus larges à l'extrémité postérieure qu'à l'antérieure; il y a plusieurs nuances de couleur brune, enfumée, et d'orange sur un fond blanc, avec un liséré jaune sur le bord droit.

Mœurs. Les mêmes que le précédent.

Localité. Les mêmes que pour le précédent.

Genre LITTORINA.

L. ANGULIFERA — *Opercule.* Corné, très mince surtout du côté droit; de forme demi ovale, le bord gauche en ligne droite et l'autre courbe : élément antérieur et subspiré.

Mœurs. Habite les fonds de vase, sous les plantes marines qui couvrent la surface de certains madrépores épars. Nourriture végétale. Mouvemens vifs. Les Congres, les Crabes et les Buccins le détruisent.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez communément.

Genre Vermetus.

V. lumbricalis (Adanson) Lamarck. — *Opercule.* Corné, circulaire ; ces élémens sont circulaires, concentriques et très rapprochés ; ils sont légèrement saillans à la face interne ; le point central l'est d'avantage ; et la face externe étant concave, l'opercule a un peu la forme d'un entonnoir.

Mœurs. Habite à toutes les profondeurs et dans tous les fonds adhérent à des corps marins ; il préfère les fonds vaseux. Il sort une partie de son corps du têt et s'y rentre avec une grande vivacité ; il répète souvent ce mouvement. Les Buccins le détruisent.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Très multiplié.

Genre Cyclostoma.

C. ortix Férussac. — *Opercule.* Calcaire, multispiré, de forme presque circulaire ; les bords sont épais, le contour est garni de dents émoussées. La face interne est légèrement convexe et la face externe un peu concave. Les tours de la spirale ne sont point régulièrement développés.

Mœurs. Habite dans les forêts, au sommet des montagnes, sur les arbustes et les lianes, jamais sur les grands arbres. Se nourrit de végétaux vivans. Mouvemens assez lents et rares.

Localité. Mahé en grand nombre.

Famille des ELLIPSOSTOMES Blainv.

Genre Phasianella.

P. marmorata Dufo. — *Têt.* De petite dimension, ovale, lisse et couvert d'une pellicule très mince et transparente ; le dernier tour de spire beaucoup plus grand que le reste ; l'ouverture ovale presque circulaire, le bord droit tranchant, la collumelle arrondie, lisse et blanche. Les couleurs extérieures sont toujours marbrées et très variées, ayant à chaque suture des points allongés d'une nuance différente de celles du fond.

Opercule. Calcaire, subspiré, forme ovale presque circulaire, aplati à la face interne, et convexe à la face externe. Le point d'origine de la spirale est sitrié à l'extrémité antérieure au côté gauche.

Mœurs. Habite dans les brisans, sur les plantes marines à la profondeur de 2 à 3 mètres. Nourriture végétale. Mouvemens lents et rares; beaucoup d'ennemis.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Rare à l'état vivant.

Famille des HEMECYCLOSTOMES Blainv.

Genre NATICA.

N. MAMILLA Lamarck. — *Animal.* Le pied et le manteau recouvrent presque entièrement le têt.

Têt. Sans drap marin.

Opercule. Corné; ayant la forme d'un ovale dont le côté gauche serait en partie coupé par une ligne droite. Cet opercule est remarquable par un point saillant, origine de l'élément subspiré, ayant une cavité latérale; ce point est situé à l'extrémité antérieure près le bord gauche. La partie attachée à l'animal est plus à gauche qu'à droite.

Mœurs. Habite le plus ordinairement les plages de sable mêlé à la vase, à la profondeur de 1 à 4 mètres. Ne dépasse jamais l'ouverture du trou où il se loge. Nourriture végétale. Beaucoup d'ennemis, tant chez les poissons que parmi les Crustacés et les Mollusques.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez commun partout.

N. MELANOSTOMA Lam. — *Têt.* Couvert dans le jeune âge d'un drap marin mince et demi transparent.

Opercule. Corné, et ayant la même forme que le précédent, mais le point interne, origine de la spirale, est bien moins saillant et n'a point de cavité latérale; le bord gauche est légèrement arqué. La couleur de l'opercule est brun très foncé.

Mœurs. Habite les fonds terreux, couverts de plantes marines,

à la profondeur de 2 à 3 mètres. Mêmes habitudes et même nourriture que la *N. mamilla*. Beaucoup d'ennemis.

Localité. Séchelles et Amirantes. Assez rare aux Séchelles.

N. MAHESIENSIS Dufo. — *Têt*. Globuleux, uni, couvert d'une pellicule très mince et demi transparente; spire peu allongée; ouverture ovale, le bord gauche oblique ayant une callosité qui recouvre presque entièrement l'ombiliç; le bord droit tranchant même lorsque l'individu est adulte. Couleur gris jaunâtre à l'extérieur; l'extrémité de la spire noirâtre; le côté gauche de l'ouverture est banc, et le droit est brun, un peu plus clair sur le bord.

Opercule. Calcaire, demi ovale, ayant la face interne revêtue d'une légère pellicule cornée. Le point d'origine de la spirale placé comme dans les autres espèces, et encore très apparent quoique bien moins saillant. L'accroissement en surface se fait sur le bord gauche, et l'épaississement n'a lieu qu'à l'extérieur. Couleur blanche.

Murs. Les mêmes que la *N. mamilla*.

Localité. Mahé. Assez rare.

Genre NERITA.

N. POLITA Lamarck. — *Opercule*. Calcaire, subspiré, demi ovale, le bord gauche moins courbé que le droit. A la partie antérieure à gauche de la face interne, sont deux apophyses; l'une antérieure, la plus petite, ne paraît être que la continuation de la postérieure qui est plus saillante : elles sont réunies par une plaque striée. Le bord gauche a encore dans son milieu, une saillie très prononcée et très épaisse. Sur la face externe, à partir du point d'origine de l'élément subspiré, on remarque des stries d'accroissement obliques; sur le bord droit de cette face il y a un bourrelet aplati et strié dans sa largeur.

Mœurs. Habite les roches qui sont peu de temps couvertes par la mer au moment de la marée. Il se meut seulement lorsqu'il est couvert par l'eau, alors ses mouvemens sont vifs et rapides. Nourriture végétale.

Localité. Séchelles et Amirantes. Les habitans le mangent.

N. EXUVIA Lamck. — *Opercule.* La face interne est un peu concave; la partie postérieure du bord gauche montre des stries prononcées d'accroissement, le reste de la face interne où se trouve un large point d'attache, est lisse. Les apophyses sont jointes par une plaque rugneuse. La face externe est granuleuse. Couleur d'un gris ardoise et l'apophyse rougeâtre.

Mœurs. Habite les roches qui sont presque toujours entièrement couvertes d'eau. Nourriture végétale. Mouvemens rapides.

Localité. Séchelles et Amirantes. En grand nombre.

N. ALBICILLA Lam. — *Opercule.* Presque ovale; le milieu de la face interne beaucoup plus saillant que le reste; les deux apophyses réunies par une plaque rugueuse qui couvre l'antérieure. La face externe est granuleuse et grise; l'interne est d'un blanc brillant.

Mœurs. Les mêmes que la *N. exuvia.*

Localité. Séchelles et Amirantes. En grand nombre.

N. TUNCTATA. — Les mêmes observations que sur la *N. albicilla.*

N. UNDATA Lamarck. — Les mêmes observations que sur la précédente.

N. DEBILIS Dufo. — *Têt.* Mince et demi globuleux; spire peu allongée, mais bien marquée; ouverture en demi-cercle; le bord droit, uni et tranchant, est plus élevé que le gauche, qui est aussi uni, tranchant et sans dents, et qui incline un peu en dedans. L'extérieur est strié dans le sens de la longueur. La couleur est noirâtre, marbrée de gris; l'ouverture est blanche au bord gauche, et grise avec de petites lignes noires au bord droit.

Opercule. Plus allongé que chez les autres espèces. L'apophyse antérieure est tout-à-fait à l'extrémité : elle présente postérieurement une petite cavité; l'autre apophyse, plus large, est striée légèrement et détachée entièrement de la première. Près du bord gauche, qui est sans coude, il y a des lignes d'accroissement parallèles à ce bord. La face interne est bombée, et l'externe est plane. Le milieu de l'opercule est plus épais que les bords; le droit l'est moins que le gauche.

Mœurs. Habite dans les brisans, sur les plantes marines, à la profondeur de 2 à 3 mètres. Nourriture végétale. Mouvemens très rapides. Les Congres la détruisent et l'avalent sans la mâcher.

Localité. Mahé, au N. O. de l'île. Rare.

Le peu d'épaisseur du têt et la séparation des deux apophyses de l'operculé, rapprochent tellement la *N. debilis* du genre *Neritina*, que cette espèce pourra former le passage immédiat entre les deux genres.

Genre Néritina.

N. rara Dufo. — *Têt.* Recouvert d'un drap marin uni et noir; mince, demi globuleux; spire un peu rentrante et en partie cachée par l'extrémité postérieure du bord droit. L'ouverture en demi-cercle, le bord droit uni et tranchant, forme une gouttière à la partie postérieure; le gauche, légèrement concave au milieu, est dentelé dans toute sa longueur; il est aussi plus épais à la partie postérieure qu'à l'antérieure. La couleur du côté droit est blanche bleuâtre, avec une bande orange dans tout son contour; le gauche est gris enfumé.

Opercule. Ayant beaucoup d'analogie avec celui de la *N. debilis.* Les deux apophyses ne sont pas réunies : la plus antérieure est penchée en avant; la postérieure déborde le bord gauche : l'une et l'autre sont en gouttière. Couleur brune jaunâtre.

Mœurs. Habite les torrens les plus rapides; elle préfère surtout les cascades. Nourriture végétale. Mouvemens très vifs. Les rats la détruisent.

Localité Mahé. Très rare.

Genre Septaria ou Navicella.

S. elliptica Lam. — *Têt.* Perdant entièrement l'extrémité postérieure dans le vieil âge.

Opercule. Calcaire; la forme générale très irrégulière, anguleuse et variable; l'extrémité postérieure, cornée, est attachée fortement à l'animal; le reste n'y est qu'appliqué. La face inférieure est légèrement convexe, et la supérieure concave. Le

point d'origine est à droite, à la partie antérieure. Sur la face inférieure, on distingue les stries d'accroissement; l'opercule a toujours sur cette face un côté assez saillant qui déborde la partie antérieure droite.

Mœurs. Habite les torrens; s'attache à la partie inférieure des roches sur lesquelles roulent les eaux. Nourriture végétale. Mouvemens rapides, mais rares. Vivipare. Les rats la détruisent.

Localité. Mahé. Rare.

Famille des OXYSTOMES Blainv.

Genre JANTHINA.

J. FRAGILIS Lam. *Animal.* Ayant un appareil natatoire composé d'un grand nombre de vésicules, qui sont gonflées quand l'individu surnage, et vides lorsqu'il est au fond.

Mœurs. Le plus souvent ce Mollusque se tient à la surface de l'eau, dans les endroits dont le fond est vaseux et couvert de plantes marines. Le corps se développe lentement hors de la coquille, et a peu de mouvemens. Nourriture végétale. Beaucoup d'ennemis parmi les Oiseaux, les Poissons, les Crustacés et les Mollusques.

Localité. Séchelles et Amirantes.

SOUS-CLASSE des PARACEPHALOPHORES MONOÏQUES.

Famille des AURICULACÉS Blainv.

Genre TORNATELLA.

T. NITIDULA Lam. — *Mœurs.* Cette espèce habite les fonds vaseux, à la profondeur de 2 à 3 mètres. Nourriture végétale. Mouvemens lents. La proie des Casquillons.

Localité. Mahé. Rare.

La *T. solidula* et la *T. fasciata* ont les mêmes mœurs que la *T. nitidula.* On les trouve dans toutes les Séchelles et les Amirantes.

Famille des LIMACINÉES.

Genre BULIMUS.

B. ORNATUS Dufo. — *Têt.* Oblong; six tours de spire, le dernier plus grand que tous les autres ensemble. Ouverture ovale, obliquant un peu à droite; le bord droit retourné en dehors et aplati; le gauche, qui s'étend extérieurement, présente une gouttière à la partie postérieure, et forme un ombilic profond. L'extérieur du têt est strié; il est jaune brunâtre, avec une bande étroite, violette, au milieu du dernier tour et aux sutures; le bord columellaire est violet-brun.

Il y a une variété dont la couleur extérieure est jaune, sans bandes, l'extrémité de la spire rose, et la partie déprimée du côté gauche blanche.

Mœurs. Habite les endroits les plus frais et les plus couverts, sur les lianes et les arbustes à la moyenne hauteur des montagnes, et principalement dans les gorges. Se nourrit du feuillage des plantes sur lesquelles il se tient. Mouvemens très vifs.

Localité. Mahé. Assez rare.

B. NIGER Dufo. — *Têt.* Oblong; quatre tours de spire, le dernier, plus grand que tous les autres ensemble, est caréné. Ouverture ovale peu large, le bord droit arrondi et non retourné; le gauche présente une gouttière oblique à sa partie postérieure. Point d'ombilic. L'extérieur strié. Couleur brune uniforme très foncée.

Mœurs. Les mêmes que le *B. ornatus.*

Localité. Mahé et Praslin. Très rare.

B. STRIGILOSUS Férussac. — *Animal.* Noir; pied très petit, en forme de fer de lance.

Têt. Paraissant très noir quand l'animal est dedans, et brun foncé lorsqu'il est vide.

Mœurs. Habite les endroits profonds, couverts et humides. Se nourrit de feuilles vertes. Mouvemens très vifs; ne rentrant pas

dans son têt quand on l'attaque, se débattant au contraire avec vivacité. Les Oiseaux en détruisent beaucoup.

Localité. Mahé. Assez rare.

B. OCTONUS Férussac. — *Mœurs.* Ne se trouve qu'au sommet des montagnes, dans les cavités des rochers. Se nourrit de mousses. Mouvemens lents et rares.

Localité. Mahé. Assez rare.

Genre ACHATINA.

A. MAURITIANA Lam. — *Animal.* Ayant le pied très grand et très épais.

Têt. Il y a une variété ombiliquée, et dont la spire est moins allongée.

Mœurs. Habite particulièrement les vallées les plus humides; il reste caché sous les feuillages morts et dans les fumiers, lorsque le temps est sec, et n'en sort que les jours de pluie; se nourrit de végétaux verts ou morts et d'excrémens.

Ses mouvemens sont rapides. Cet animal recouvre de terre, à mesure qu'il pond, ses œufs, entourés d'un têt calcaire jaune: ils ne sont pas réunis en tas, mais forment une traînée qui a au moins deux pieds. Les Lézards détruisent les jeunes individus de cette espèce.

Localité. Mahé. En grand nombre. La variété ombiliquée est très rare.

Genre PUPPA.

P. DUSSUMIERI Férussac. — *Têt.* Dans le jeune âge, de forme conique; le bord droit tranchant.

Mœurs. Habite au sommet des montagnes, sur les arbustes et les lianes. Se nourrit de feuilles vertes. Mouvemens assez rapides.

Localité. Mahé. Rare.

Genre HELIX.

H. SIMILARIS Férussac. — *Têt.* Quelquefois avec des bandes rougeâtres.

Mœurs. Habite les potagers près des bords de la mer. Se nourrit de feuilles vertes. Mouvemens lents et rares. Se cache dans les temps secs.

Localité. Mahé et Praslin. En petite quantité.

H. DUSSUMIERI Férussac. — *Mœurs*. Se tient toujours au sommet des montagnes, sous les feuilles de liane, dont elle se nourrit. Mouvemens lents et rares.

Localité. Mahé. Très rare.

H. UNIDENTATA Férussac. — *Têt*. Lorsqu'il est jeune, le sommet est très surbaissé; le dernier tour est beaucoup plus caréné que dans l'âge adulte, et le bord droit est tranchant. Sa couleur est alors d'un brun jaunâtre clair qui devient promptement brun très foncé.

Il y a une variété plus petite et plus globuleuse.

Mœurs. Habite la moyenne région des montagnes, quelquefois sur les grands arbres, mais le plus souvent sur les arbustes et les lianes. Pendant toute la belle saison, ces Mollusques se cachent dans la terre ou dans les cavités des rochers; ils ne sortent guère qu'à l'époque de l'hivernage, ou lorsqu'il fait de grandes pluies, qui durent plusieurs jours. Nourriture, feuilles vertes. Mouvemens lents.

Cette espèce est vivipare, ou plutôt ovo-vivipare. C'est, je crois, avec l'espèce suivante, les seules de tout le genre *Helix* qui ne soient pas ovipares; au moins, je n'ai trouvé cette particularité signalée dans aucun des ouvrages de Malacologie que j'ai pu consulter.

Elle porte soixante jours; avant de naître, les petits placés dans l'oviducte les uns à la suite des autres, sont entourés d'une matière glaireuse, plus épaisse vers l'ouverture de leur têt. Le corps de la mère ne s'étend pas hors de sa coquille lorsque les petits viennent au monde; après avoir quitté l'oviducte, ils sortent au dehors, en se glissant, par leur propre mouvement, entre le corps de la mère et sa coquille. Ils sont ordinairement au nombre de deux, quelquefois trois; mais ce dernier cas est rare, et quand il arrive, il y a un de ces petits beaucoup moins

fort que les deux autres. Pendant tout le temps de la gestation, l'animal maigrit considérablement; rendu au terme, il a perdu plus de la moitié de son volume.

J'ai constamment remarqué que les individus dont le têt est le moins foncé en couleur, étaient les seuls qui produisissent des petits; mais je n'ose conclure de cette observation, que ces individus soient des femelles et les autres des mâles : cette séparation de sexes serait trop opposée à l'hermaphroditisme avec accouplement réciproque, si bien reconnu jusqu'à présent dans toutes les espèces d'*Helix;* je dois seulement me borner à consigner ici, sans en tirer aucune conséquence, que certains individus de l'*Helix unidentata* donnent naissance à des petits vivans, tandis que d'autres n'en font point. C'est en conservant vivans, pendant long-temps et à plusieurs reprises, un grand nombre de ces animaux, que j'ai pu constater ce fait avec certitude, et qu'il m'a été permis en même temps de recueillir les diverses autres observations qui précèdent.

Localité. Mahé. Assez rare.

La variété plus globuleuse est de Silhouette.

H. STUDERIANA Férussac. — *Têt.* Dans le jeune âge, la spire est presque plate; la base est un peu bombée; il y a au bord droit un coude qui provient de ce que, à cet âge, le dernier tour est fortement caréné. La carène disparaît entièrement quand l'individu est adulte. La spire des jeunes est jaune-brun, et la base est blanche.

Mœurs. Habite au sommet des montagnes, sur les arbustes et les lianes. Se nourrit de feuilles vertes. Mouvemens lents.

Toutes les particularités relatives à l'ovo-viviparité de l'*Helix unidentata* sont également applicables à l'*Helix studeriana :* dans cette dernière espèce, les individus dont le têt est moins coloré sont aussi les seuls qui produisent des petits, mais un ou deux seulement.

Localité. Praslin. Rare.

Ordre des CHISMOBRANCHES Blainv.

Genre Sigaretus.

C. carolinus. — *Animal.* Blanc, recouvrant en partie sa coquille avec les bords de son manteau.

Têt. Couverte d'une pellicule mince, transparente et non velue.

Mœurs. Cette espèce habite dans les brisans, à la profondeur de 3 à 4 mètres. Nourriture végétale. Mouvemens très lents, ne sortant guère de la place qu'il a adoptée.

Localité. Mahé. Très rare.

Genre Cryptostoma.

C. nigrum. — *Animal.* Noir, recouvrant entièrement la coquille.

Mœurs. Ce Mollusque habite les brisans, à la profondeur de 3 à 4 mètres. Nourriture végétale. Mouvemens continuels d'extension, de contraction et de progression, lents et rares. Les Crabes et les Congres le dévorent.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez rare.

Genre Stomatella.

S. irisata Dufo. — *Animal.* Recouvrant en partie sa coquille avec les bords de son manteau; extérieur noir.

Têt. Très déprimé, auriculé; spire peu allongée, mais apparente; ouverture arrondie, plus large que longue; bord droit strié intérieurement; l'extérieur du têt strié et granuleux, de couleur blanche avec des fascies noirs et des points rouges, le bord gauche blanc; intérieur subnacré, avec des bandes verdâtres.

Mœurs. Les mêmes que celles du *Sigaretus carolineus.*

Localite. Mahé. Très rare.

S. MINIMA Dufo. — *Animal.* Recouvrant aussi à-peu-près sa coquille.

Têt. Déprimé, auriculé; spire peu apparente; ouverture ovale beaucoup plus large que longue; le bord droit uni et tranchant, le gauche lisse et plat. Extérieur non strié, de couleur blanche marbrée de rouge; l'intérieur non nacré.

Mœurs. Cette espèce a été trouvée fixée sur une *A. margaritifera* pêchée à la drague à six brasses de profondeur. Fond de vase.

Localité. Mahé.

ORDRE DES MONOPLEUROBRANCHES BLAINV.

Famille des APLYSIENS Blainv.

Genre APLYSIA.

A. TIGRINA. — *Animal.* Répandant plus de liqueur rouge que les espèces d'Europe; la couleur est aussi plus foncée.

Mœurs. Habite à la profondeur de 2 à 3 mètres, sur des roches couvertes de plantes marines, et particulièrement dans les cavités que présentent ces roches. Cet animal change rarement de place : ses principaux mouvemens sont ceux d'extension et de contraction. Nourriture végétale. Les Congres et les jeunes Requins le détruisent.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Rare.

A. DOLABELLA Rumph. (Lamk.). — Les mêmes mœurs que l'*A. tigrina.*

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre partout.

Famille des PATELLOIDES Blainv.

Genre OMBRELLA.

O. INDICA Lamk. — *Têt.* Sans drap marin.

Mœurs. Cette espèce habite les brisans, sur de petites plantes marines, à la profondeur de 2 à 3 mètres. Mouvemens lents,

et changeant peu de place. Lorsque ce Mollusque est mouillé, il étend et contracte continuellement son manteau. Il est la proie des Congres et des Crabes.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Rare.

Famille des ACERES.

Genre BULLA.

B. AMPULLA Lam. — *Tét.* Drap marin non velu, mince et demi transparent.

Mœurs. Cette espèce habite les fonds de sable vaseux, à la profondeur de 1 à 4 mètres, et particulièrement sur le bord de canaux très profonds. Mouvemens lents et rares. Beaucoup d'ennemis, tant parmi les Poissons que chez les Mollusques.

Localité. Séchelles et Amirantes. En grand nombre.

B. PHYSIS Lam. — *Tét.* Couvert de drap marin non velu, mince et demi transparent.

Mœurs. Se tient dans les fonds de sable pur, à la profondeur de 1 à 3 mètres. Mouvemens lents et rares. Beaucoup d'ennemis.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Très rare.

B. APLUSTRE Lam. — *Mœurs.* Habite les fonds de vase, aux environs des embouchures de rivière, et à la profondeur de 1m,60 à 2 mètres. Mouvemens lents et rares. Les Crabes et les Raies la détruisent.

Localité. Mahé. Très rare.

B. NAUCUM Lamk. — *Mœurs.* Se trouve dans les bancs de sable et autour des roches éparses, à la profondeur de 2 à 3 mètres. Mouvemens lents et rares. Il sert de nourriture aux Crabes et aux Raies.

Localité. Mahé. Très rare.

B. ALBICITA Dufo. — *Tét.* Couvert de drap marin lisse et transparent; ovoïde; spire rentrante; ouverture beaucoup plus large antérieurement; bord droit tranchant, déprimé postérieu-

rement et plus long que le gauche, qui est renflé au milieu. Extérieur strié aux deux extrémités. Couleur blanche, uniforme.

Mœurs. Habite les fonds de vase, aux environs des embouchures de rivières, à la profondeur de $1^{m},60$ à 2 mètres. Peu de mouvemens. La proie des Crabes.

Localité. Mahé. Très rare à l'état vivant.

Sous-classe des PARACEPHALORES HERMAPHRODITES.

Famille des RÉTIFÈRES.

Genre Patella.

P. dentata. — *Mœurs.* Habite sur les roches qui sont entièrement couvertes à la marée et en partie à sec, lorsque la mer est basse. Mouvemens assez vifs, mais rares, et changeant peu de place. Nourriture végétale.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre.

P. viridis Dufo. — *Têt.* Assez mince. Ouverture ovale, plus large en arrière; sommet droit, presque médian; cavité peu profonde; le bord dentelé irrégulièrement et plissé. L'intérieur blanc, marbré de brun dans le fond, et quelques taches noires sur les bords; l'impression musculaire, en fer-à-cheval, est verdâtre.

Il y a une variété dont l'intérieur du têt est d'un beau vert châtoyant.

Mœurs. Habite les roches qui ne sont que rarement couvertes par la mer, ou celles qui ne sont mouillées que par le rebondissement des lames. Mouvemens très rares. Nourriture végétale.

La variété verte dans l'intérieur habite les brisans couverts de plantes marines, à la profondeur de 3 mètres à $3^{m},30$.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre.

C'est à Mahé seulement que j'ai trouvé quelques individus de la variété citée.

P. aurifera Dufo. — *Têt.* Assez mince. Ouverture ovale. Sommet penché et situé très en avant; cavité profonde; les bords

unis et tranchans; l'extérieur strié; l'intérieur de différentes nuances de jaune d'or très brillant; l'impression musculaire en fer-à-cheval est plus terne; le fond brun et des lignes brunes autour du bord.

Mœurs. Comme la *P. viridis*, habite les roches qui ne sont mouillées que par le rebondissement des lames.

Localité. Mahé. Assez rare.

P. VIRGINUM Dufo. — *Tét.* Assez épais; ouverture ovale, plus large en arrière; sommet droit et situé un peu en avant; cavité assez profonde. Plissé à l'extérieur; le bord dentelé présente des gouttières qui vont jusqu'au fond et qui répondent aux plis extérieurs. L'impression musculaire large. Couleur de l'intérieur blanche, uniforme. L'extérieur toujours couvert de petits végétaux.

Localité. Mahé. Très rare.

Mœurs. Habite les brisans couverts de plantes marines, à la profondeur de 2m,30 à 2m,60. Mouvemens très rares. Se nourrit de végétaux.

P. MALICOLOR Dufo. — *Tét.* Épais; ouverture ovale plus large en arrière; sommet droit et situé un peu en avant; cavité peu profonde; les bords plissés extérieurement; des gouttières intérieures qui répondent à ces plis. L'impression musculaire présente un bourrelet gros et saillant. Couleur intérieure verte, avec des taches brunes au fond. L'extérieur très encroûté.

Mœurs. Les mêmes que la *P. virginum*.

Localité. Mahé. Très rare.

Famille des BRANCHIFÈRES Blainv.

Genre EMARGINULA.

E. PLANTARUM Dufo. — *Tét.* Épais, ovale, patelloïde; cavité assez profonde; sommet droit, situé un peu en avant; extérieur plissé. La fente est terminée intérieurement par une gouttière qui va jusqu'au fond: de chaque côté de cette fente, il y a une cavité où s'insèrent les extrémités de deux petits muscles. Dans

l'intérieur, se trouvent d'autres gouttières qui répondent aux plis extérieurs. Couleur intérieure blanche verdâtre; extérieur toujours couvert de petites plantes marines.

Mœurs. Habite les brisans couverts de plantes marines; à la profondeur de 3 mètres à 3^m,30. Mouvemens lents et rares.

Localité. Mahé. Très rare.

Genre Parmaphorus.

P. granulatus Lamk. — *Animal*. Recouvrant entièrement le têt.

Mœurs. Se tient sur les brisans couverts de petites plantes marines, à la profondeur de 3 mètres à 3^m,30. Mouvemens d'extension et de contraction très vifs et presque continuels, ceux de locomotion à-peu-près nuls. Nourriture végétale. Les Congres et les Crabes la détruisent; les premiers l'avalent sans la mâcher.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez rare.

Famille des CALYPTRACIENS.

Genre Calyptræa.

C. Boissyi Nob. — *Têt*. Conique, peu élevé; sommet penché en arrière et plus postérieur qu'antérieur; ouverture à-peu-près circulaire, sur un même plan, et bordée de fines dentelures formées par l'extrémité des stries de la surface extérieure; le cornet conique interne, arqué et ouvert par la moitié, a une direction oblique, et porte en dedans des stries d'accroissement parallèles à l'ouverture: dans le jeune âge, ce cornet ne s'élève pas à la moitié de la hauteur du têt. L'intérieur du têt est lisse, et la couleur générale, tant en dedans qu'en dehors, est d'un blanc grisâtre.

Support. Plus grand que l'ouverture, dont il a irrégulièrement la forme, et qu'il déborde à-peu-près également de tous côtés. Sa surface est un peu concave, plus épaisse près de son contour que vers le centre, et y offrant les impressions des dentelures qui terminent les bords du têt.

Ce support adhère à la surface des corps marins, comme celui des *Hypponyces* fossiles. L'animal ne le construit qu'à un certain âge ; ainsi que je m'en suis assuré sur de jeunes individus appliqués à l'extérieur d'individus plus âgés, et qui au point de jonction en étaient dépourvus.

Cette espèce étant jusqu'à présent la seule Calyptrée dans laquelle on ait observé un support, se distingue facilement de toutes ses congénères : dans le jeune âge, avant que ce disque calcaire soit formé, elle se rapproche du *Calyptræa equestris*, mais elle en diffère par le contour de son ouverture, dentelé et exactement sur un même plan, ainsi que par l'angle moins ouvert que forment les bords de la fente de son cornet interne.

Mœurs. Le *Calyptræa Roissyi* habite les brisans, à la profondeur de 3 mètres environ. Le seul mouvement que j'aie pu lui reconnaître, consiste à soulever son têt antérieurement, en l'écartant ensuite du support.

Localité. Mahé, îles Séchelles, où il est très rare.

Genre Hipponyx.

H. orientalis. — *Support.* Dépendant du corps étranger sur lequel l'animal adhère, et portant à son contour les impressions des dents qui existent à l'ouverture du têt ; à-peu-près au centre, mais plus en arrière qu'en avant, on remarque une protubérance en fer-à-cheval.

Mœurs. Vit fixé sur les coquilles, et habite à plus ou moins de profondeur.

Localité. Séchelles et Amirantes. Très multiplié partout.

Classe des ACEPHALOPHORES Blainv.

Famille des OSTRACES Blainv.

Genre Ostrea.

O. hyotis Lamk. — *Têt.* Il y a une variété chez laquelle les tubercules tubuleux de la valve supérieure n'existent point.

Mœurs. Adhère sur les Madrépores, dans les fonds de vase, à la profondeur de 3 à 5 mètres environ.

Localité. Les Séchelles principalement à Mahé et aux Amirantes.

O. SPINOSA. — *Mœurs.* Adhère sur les roches qui ne sont couvertes d'eau qu'à marée haute.

Localité. Mahé. Fort rare.

O. CRISTA-GALLI Lamk. — *Mœurs.* Adhère sur les Madrépores, à la profondeur de 3 à 8 mètres environ.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Rare partout.

O. DENTIFERA Dufo. — *Têt.* De forme irrégulière, inéquivalve, très inéquilatéral; la valve droite un peu bombée extérieurement, et la gauche concave; l'une et l'autre ayant presque tout autour, les bords plissés et dentelés à la partie antérieure près le sommet. Autour de la partie intérieure de la valve droite, se trouvent des dents qui s'insèrent dans de petites cavités situées à la valve gauche. Le ligament principal court et assez épais, est situé au milieu de la charnière qui est droite, et entre deux petits ligamens minces. L'impression musculaire plus près de la partie postérieure et au milieu de la hauteur. Couleur intérieure blanche, extérieure verdâtre.

Mœurs. Adhère sur les souches de mangliers; il reste à sec lorsque la mer est basse.

Localité. Mahé et Praslin. Cette espèce est fort bonne à manger.

O. ELLIPTICA Dufo. — *Têt.* De forme ovale, allongée, à-peu-près équivalve et équilatéral; la valve droite bombée à l'extérieur, et concave à l'intérieur, la gauche concave extérieurement, et bombée au milieu intérieurement. Les bords plissés de chaque côté et non à la base. Il y a des dents allongées autour de l'intérieur de la valve droite, celles de la partie postérieure sont plus longues que celles de la partie antérieure, et toutes le sont plus qu'à la base; ces dents s'insèrent dans des cavités de mêmes formes, situées à la valve gauche. La charnière

est sur une ligne oblique, le ligament principal court, épais et en croissant, est placé entre deux autres petits ligamens minces. Impression musculaire près de la partie postérieure et du sommet. Couleur intérieure blanche, extérieure verdâtre.

Mœurs. Adhère sur les souches de mangliers et sur les roches du bord de la mer. Reste à sec à marée basse.

Localité. Mahé et Praslin. Ces huîtres sont bonnes à manger; celles de mangliers sont les meilleurs.

O. CROCEA Dufo. — *Têt.* De formes très irrégulières; mais le plus souvent approchant de la circulaire; inéquivalve et inéquilatéral, la valve droite quelquefois bombée, quelquefois plate, est très épaisse; son bord est retourné extérieurement et présente intérieurement un bourrelet. La valve gauche plus mince est à-peu-près plate extérieurement, et très concave à l'intérieur surtout près de la base; il existe dans son contour une bande un peu aplatie sur laquelle s'appuie le bourrelet de la valve droite. Charnière droite, ligament dans toute sa longueur. Impression près du côté postérieur et du sommet. Couleur intérieure blanche, souvent marbré d'un beau rouge carmin.

Mœurs. Adhère sur les brisans, à la profondeur d'environ 3 mètres.

Localité. Mahé. Rare.

Genre SPONDYLUS.

S. AURANTIUS Lamk. — *Têt.* Il y a une variété chez laquelle les épines sont multipliées.

Mœurs. Adhère sur des Madrépores ou sur d'autres mollusques bivalves, à la profondeur de 3 mètres environ, dans les fonds de sable ou de vase.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre.

Familles des SUBOSTRACÉS Blainv.

Genre PECTEN.

P. PALLIUM Lamk. — *Tét.* Sans byssus.

Mœurs. Habite parmi les rocailles ou dans les fissures des rochers et des Madrépores, à la profondeur de 1^m,30 à 5 mètres.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Rare.

P. BYSSIFER Dufo. — *Tét.* Assez épais, à-peu-près équivalve, équilatéral; les deux valves bombées; l'oreille postérieure plus grande que l'antérieure; des dents au côté gauche du sinus qui sert du passage au byssus. Une membrane tout le long de la charnière, un ligament épais remplissant une fossette en forme de cœur. Des stries intérieures et extérieures perpendiculaires à la base, sur celles extérieures des tubercules écaillenx très rapprochés. Couleur intérieure brune, et extérieure grise, avec des fascies brunâtres.

Ce Mollusque est muni d'un byssus très court et peu épais, composé de fils assez fins. Ce byssus adhère faiblement aux corps étrangers. L'animal peut l'en détacher à volonté.

Mœurs. Cette espèce habite les endroits rocailleux et vaseux à la profondeur de 1 à 3 mètres.

Localité. Mahé. Assez commun.

P. VARICOLOR Dufo. — *Tét.* Sans byssus; mince, équivalve, équilatéral; les deux valves légèrement bombées, la droite plus que la gauche; l'oreille postérieure plus grande que l'antérieure; la droite de l'oreille postérieure très comprimée et renflée intérieurement; cinq dents courtes et obliques à la valve gauche, à l'endroit du sinus postérieur; une membrane à la charnière, et un ligament épais s'ingérant dans une fossette triangulaire et oblique; de grosses stries écailleuses, séparées par des stries plus fines, toutes perpendiculaires à la base; couleur variée.

Mœurs. Habite les endroits rocailleux fond de vase à la profondeur d'environ 3 mètres, et sur les bords de canaux beaucoup plus profonds.

Localité. Mahé. Rare.

Genre LIMA.

L. SQUAMOSA Lamk. — *Tét.* Sans byssus.

Mœurs. Habite les fonds rocailleux à la profondeur de 2 à 8 mètres environ.

Localité. Entre Mahé et Sainte-Anne. Très rare.

L. NATANS Dufo. — *Animal.* Ayant un manteau gris blanc très dilaté, surtout des deux côtés du têt et lui servant d'appareil natatoire avec lequel il nage à la surface de la mer.

Têt. Sans byssus; demi-ovale; le côté antérieur droit et le postérieur courbe. Les deux valves minces, bombées et striées, sont égales et très inéquilatérales; les bords légèrement dentelés et bâillantes à droite et à gauche; sommets écartés; charnière en ligne droite, un peu rentrante au milieu et sans dents; ligament moitié extérieur et très mince, allant tout le long de la charnière. Impression musculaire large près du sommet. Couleur blanche.

Mœurs. Habite les fonds vaseux à plus ou moins de profondeur; mais il paraît être plus souvent à la surface.

Localité. Mahé, au nord-est de l'île. Très rare.

L. GLACIALIS Lamk. *Mœurs.* Habite l'intérieur des Madrépores situés dans les fonds vaseux à la profondeur de 2 à 3 mètres environ.

Localité. Mahé. Fort rare.

Famille des MARGARITACÉS.

Genre PERNA.

P. RUPELLA Dufo. — *Têt.* Ne parvenant qu'à de petites di-

mensions; de forme très irrégulière; l'extérieur raboteux, à-peu-près équivalve, mais inéquilatéral. Ouverture pour le passage du byssus très étroit. Sommet épais, en ligne droite, le plus souvent oblique, ayant dans l'épaisseur des gouttières séparées par des élévations aplaties et striées. Charnière sans dents, mais festonnée; ligament intérieur et extérieur suivant les sinuosités de la charnière. Impression musculaire très noire, située à la partie postérieure. L'intérieur des valves est gris noirâtre, châtoyant; l'extérieur gris ardoise, tirant sur le bleu.

Byssus. De couleur gris verdâtre; la partie inférieure très courte. Les fils s'épanouissent beaucoup au point où ils adhèrent. Il est placé obliquement dans l'intérieur du têt.

Mœurs. Habite sur le bord de la mer, dans les fissures de rochers, qui ne sont mouillés que dans les grandes marées ou par le rebondissement de la lame.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes! Très commune.

P. PLANORBIS Dufo. — *Têt.* De forme presque circulaire, mince et légèrement bombé, équivalve et inéquilatéral; extérieur strié finement à la partie supérieure et festonné à l'inférieure. Ouverture pour le byssus très étroite. Sommets en ligne droite un peu oblique. Charnière noire; les créneaux bien marqués; un ligament divisé et dont chaque partie est insérée dans un intervalle correspondant. Impression musculaire postérieure au milieu de la hauteur. L'intérieur des valves, dans l'espace occupé par l'animal, est gris ardoise nuancé et arrêté par une ligne plus claire et une autre ligne noire. Le reste de l'intérieur est de couleur de corne; l'extérieur gris noirâtre.

Byssus. Semblable à celui de la *P. rupella.*

Mœurs. Habite fixé sur de petites roches éparses dans les fonds de vase à la profondeur de 2 mètres à 2^{m},30.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez commune.

P. SULCATA Lamk.—*Byssus.* Analogue à celui de la *P. rupella.*

Mœurs. Habite les endroits rocailleux sur un fond de sable blanc, à la profondeur de 2 mètres à 2^{m},30; il choisit de pré-

férence ceux de ces endroits qui sont abrités par des brisans élevés et où la mer est tranquille.

Localité. Mahé et Praslin. Assez rare.

Genre VULSELLA.

V. SPONGIARUM Lamk. — *Mœurs.* Habite les fonds de vase à la profondeur de 1m,30 à 1m,60, et sur le bord de canaux très profonds. Ces animaux vivent en famille dans des éponges; les vieux individus sont à la partie inférieure, et les jeunes à la supérieure.

Localité. Mahé et Praslin. En grand nombre.

Genre AVICULA.

A. MARGARITIFERA Blainv. — *Têt.* A sa naissance, des lames minces, tranchantes et aiguës, hérissent et terminent les deux valves, dont l'intérieur, qui n'est pas encore nacré, est verdâtre. Dans le premier accroissement, l'animal tapisse d'abord d'une couche nacrée la partie intérieure qui avoisine le ligament, en commençant par la valve inférieure, et il recouvre le reste d'une matière non nacrée. Deux ou trois couches semblables et successives donnent de la consistance aux valves, lesquelles, ayant une certaine épaisseur, sont débordés par une nouvelle couche mince, dont les bords sont dentés comme les premiers, et à cette couche il en succède de nouvelles semblables. L'accroissement se fait ainsi jusqu'à ce que les valves aient acquis tout leur développement en surface: c'est alors que l'animal les épaissit, en déposant dans leur intérieur des couches de nacre moins épaisses sur les bords, qui conservent encore leur couleur verdâtre, et qui ne la perdent et ne deviennent entièrement nacrée que lorsque l'animal est adulte. Pendant le travail de l'épaississement des valves, les lames de l'extérieur disparaissent d'abord, puis ensuite celle des contours, et les bords s'arrondissent irrégulièrement.

Ce n'est que bien près de l'âge adulte, que les perles commencent à se former: elles ne deviennent grosses que dans la

caducité. Celles que j'ai trouvées étaient placées dans l'intérieur du corps, près le muscle d'attache et plus rapprochées de la valve inférieure que de la supérieure.

Le byssus est composé de fils de la grosseur du crin et d'une belle couleur verte châtoyante. Il a, dans l'âge adulte, deux pouces de longueur, la partie charnue comprise; il n'y a que le quart de cette longueur qui soit hors des vulves.

Il y a une variété dont la valve supérieure n'est pas bombée; les lames aiguës des bords sont beaucoup plus écartées et plus courtes; le contour est régulièrement circulaire et les valves n'ont point autant d'épaisseur. Cette variété n'acquière jamais un aussi grand développement et se trouve à moins de profondeur que la première, elle se tient ordinairement à 8 ou 10 pieds et préfère les localités vaseuses. Ces mollusques ont le même byssus et changent aussi de place en vieillissant. C'est cette variété qui, dans le commerce, porte le nom de *Nacre bâtarde*.

Mœurs. La *Margaritifera* habite sur les bancs de madrépores, depuis la profondeur de 2 jusqu'à 8 mètres environ. Ces mollusques sont fixés par leur byssus, ayant toujours l'ouverture des valves tournée vers le large.

J'ai observé, qu'en général, les mollusques non adhérens habitent de plus grandes profondeurs à mesure qu'ils avancent en âge. Quoique attachées par un byssus, les *A. margaritifera* offrent la même particularité: elles ont la faculté, aux diverses époques de leur vie, de s'avancer successivement à de plus grandes profondeurs.

Pour cela, elles détachent entièrement le byssus de leur corps et en reproduisent un autre dans le nouveau lieu où elles veulent se fixer; l'ancien byssus, dont les fils ont été abandonnés un à un, reste fixé à la roche où ils adhéraient. J'ai trouvé nombre d'individus occupés à ces préparatifs et plus ou moins éloignés du terme de leur travail. Le nouveau byssus est aussi reproduit fil à fil, et quand il a la force suffisante, l'animal se retourne pour que tous les fils soient réunis et tordus.

Mes observations à ce sujet ont été tellement multipliées et suivies, que je puis affirmer ces faits; ce que j'ai vainement

cherché à connaître, ce sont les organes de locomotion qui puissent remplacer, chez ces mollusques le pied dont ils sont dépourvus.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Très multipliées partout.

Famille des MYTILACÉS.

Genre MYTILUS.

M. BILOCULARIS. — *Tét.* Avec un byssus soyeux mais court.

Mœurs. Habite presque partout et à plus ou moins de profondeur, soit fixé sur les rochers, soit sur les Madrépores ou enfin sur d'autres coquilles.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre.

Genre MODIOLA.

M. ARCUATA. — *Tét.* Sans byssus.

Mœurs. Habitent l'intérieur des blocs de Madrépores détachés et épars, à plus ou moins de profondeur, mais jamais au-dessous de 3^m,30 environ.

Localité. Mahé. Rare.

Genre LITHODOMA.

L. LITHOPHAGA Lam. — *Mœurs.* Ce mollusque se trouve dans l'intérieur des Madrépores à plus ou moins de profondeur.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Leur chair est délicieuse.

Genre PINNA.

P. SACCATA Lam. — *Tét.* Sans byssus.

Mœurs. Habite dans les cavités des brisans, à la profondeur de 3 mètres. Ces individus sont placés perpendiculairement le sommet dans l'intérieur de la fissure du Madrépore. Les Crabes et les Congres les détruisent.

Localité. Séchelles et Amirantes. Rares.

Famille des PALYODONTES.

Genre ARCA.

A. TRAPEZINA Lam. — Byssus. Noir, plus long que dans les autres espèces de ce genre; d'une forme cylindrique très aplatie et plus mince vers les bords; il est composé de fils feutrés, lisse extérieurement et laineux dans l'intérieur. Adhérant fortement aux deux extrémités.

Mœurs. Habite les cavités des brisans à la profondeur de 260 à 4^{m}.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez communes partout. Les habitans s'en nourrissent.

A. FUSCA Lam. — *Byssus.* Analogue à celui de l'*A. trapezina,* mais moins long.

Mœurs. Habite les brisans à la profondeur de 3 mètres. N'étant pas dans une cavité, les valves de cette espèce peuvent s'écarter beaucoup plus que celles des autres.

Localité. Mahé. Rare.

Famille des SUBMYTILACÉS Blainv.

Genre CARDITA.

C. CALICULATA Lam. — *Mœurs.* Habite dans les brisans et aussi quelquefois dans les rocailles, près des brisans, à la profondeur de 3 mètres.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez rare.

Famille des CONCHACÉS Blainv.

C. HEMICARDIUM Lam. — *Mœurs.* Se trouve dans les fonds de sable mêlé à la vase, à la profondeur de 3 mètres sur les bords de canaux très profonds. Il vit enfoncé de quelques pouces et ne sort que rarement de son trou. Les poissons et les mollusques le détruisent.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Très rare à l'état vivant.

Genre DONAX.

D. CUNEATA Lam. — *Têt.* De couleurs très variées tant à l'extérieur qu'à l'intérieur.

Mœurs. Habite les fonds de sable pur, couverts de quelques pieds d'eau, lorsque la mer est haute et à sec quand elle est basse. Il vit enfoncé dans le sable à 10 à 12 centimètres; lorsqu'il ferme ses valves, il fait entendre un léger bruit, occasioné par de petits grains de sable qu'il comprime et brise même quelquefois; c'est à cause de ce craquement que les noirs l'ont nommé *Tec-tec* nom qui, depuis, a été adopté par tous les habitans.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Fort commune; les habitans les achètent dans les bazars pour leur table.

D. VENERIFORMIS Lamk. — *Têt.* De couleurs très variées à l'extérieur comme à l'intérieur.

Mœurs. Les mêmes que celles du *D. cuneata.*

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Beaucoup moins commune que la précédente.

Genre TELLINA.

T. SCOBINATA Lamk. — *Mœurs.* Habite les fonds de sable

vaseux à la profondeur de 2m,50. Il vit enfoncé de 0m05 à 0m07. Les Buccins, les Tritons et les Ranelles le détruisent.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez rare.

T. RUGOSA Lamk.—*Tét.* Il y a une variété qui a l'extérieur rose.

Mœurs. Habite les fonds de vase à la profondeur de 3 mètres, s'enfonçant de 0m,05 à 0m,07 au moment de la pleine mer et ayant toute la partie postérieure hors de la vase, lorsque la mer est basse. Les mêmes ennemis que la *T. scobinata.*

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre partout et surtout à Mahé. La variété citée est très rare.

T. SULPHUREA Lamk. — *Mœurs.* Se trouve dans les fonds de sable blanc à la profondeur de 3 mètres à 3m30, et surtout sur les bords de bassins naturels. Beaucoup d'ennemis tant parmi les Poissons que chez les Mollusques.

Localité. Mahé. Fort rare à l'état vivant.

T. MACULOSA Lamk.— *Mœurs.* Les mêmes que la *T. sulphurea.*

Localité. Mahé. Très rare.

Genre LUCINA.

T. DIVARICATA. — *Mœurs.* Habite les fonds de vase à la profondeur de 3 mètres. Les Tritons, Ranelles, Buccins et plusieurs poissons le détruisent.

Localité. Mahé. Très rare, surtout à l'état vivant.

Genre CRASSATELLA.

C. STRIATA Lamk. — *Mœurs.* Habite les fonds de sable pur à la profondeur de 1m,30 à 2m,60. Il vit enfoncé de 0m,09 à 0m,12 à la marée, et il a la partie postérieure hors du sable, lorsque la mer est basse.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre partout: les habitans s'en nourrissent.

Genre Venus.

V. adspersa Lam. — Mœurs. Se trouve dans les fonds vaseux et couverts de plantes marines, à la profondeur de 3 mètres environ; c'est surtout sur les bords des canaux ou bassins naturels très profonds, qu'on en rencontre le plus. Ce Mollusque vit enfoncé de 6 à 9 centimètres, et vient bien rarement à la surface de la vase. Beaucoup de poissons; les Crabes, les Vis et les Buccins le détruisent.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre partout. Les habitans s'en nourrissent.

Genre Cytherea.

C. tigerina Lam. — *Mœurs.* Habite les rocailles, fonds de vase, près les brisans, à la profondeur de 3 à 4 mètres. Les Tritons, les Ranelles et les Murex la détruisent.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez rare à l'état vivant.

C. gibbia Lam. — *Têt.* Dans la jeunesse, lenticulaire et à-peu-près équilatéral; adulte, le têt est beaucoup plus bombé, et la partie postérieure très allongée.

Mœurs. Habite dans la vase et dans le sable, à la profondeur de 60 centimètres à 2^{m},60.

A la pleine mer, ces animaux restent au fond de leur trou, qui a 2 ou 3 pouces de profondeur et n'est pas vertical; lorsque la mer est basse, ils font paraître à la surface de la vase, seulement leur extrémité antérieure. Beaucoup d'ennemis parmi les Poissons, les Crustacés et les Mollusques.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre, surtout à Mahé, à l'est de l'île. Les noirs s'en nourrissent et s'en servent pour appât.

C. RANELLA Lamarck. — *Mœurs.* Les mêmes que la *C. gibbia*, mais se trouvant bien rarement à la surface de la vase.

Localité. Mahé. Très rare.

C. PECTINATA Lam. — *Mœurs.* Habitent les rocailles, à la profondeur de 60 centimètres à 2^m,60. Ils sont détruits par les Poissons, les Crustacés et les Buccins.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre, surtout à Mahé, où les habitans s'en nourrissent.

C. PUNCTATA Lam. — *Mœurs.* Habite les brisans, à la profondeur de 2 à 3 mètres. Beaucoup d'ennemis, particulièrement les Tritons et les Murex.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Assez rare partout.

Famille des PYLORIDES Blainv.

Genre PSAMMOCOLA Blainv. (*G. psammotæa* Lam.)

P. SEROTINA Lamarck. — *Têt.* Perdant en vieillissant une partie des dents de la charnière, et quelquefois toutes.

Mœurs. Habite à l'embouchure des rivières, dans les fonds de sable vaseux, recouverts de plantes marines, où elle s'enfonce très peu, ayant toujours une partie du têt à découvert. Ces animaux sont dans l'eau douce lorsque la mer est basse, et dans l'eau saumâtre quand elle est haute.

Localité. Mahé. En assez grand nombre au N. O. de l'île.

Genre SANGUINOLARIA.

S. RUGOSA Lamarck. — *Animal.* Ayant toujours dans l'intérieur de son corps une boule de forme un peu allongée et composée de sable rendu compacte par une matière gélatineuse et gluante. Cette boule est placée près du sommet, entre les deux muscles d'attache, plus près de l'antérieur que du postérieur;

elle existe chez les individus jeunes comme chez les vieux, est plus aplatie dans le jeune âge, et acquiert de l'accroissement en même temps que le Mollusque.

A l'état frais, cette agglomération de sable cède à la pression du doigt sans se détruire; elle ne devient friable qu'étant sèche.

Têt. Perdant en vieillissant une partie des dents de la charnière, et quelquefois toutes.

Mœurs. Habite les fonds vaseux recouverts de plantes marines, à la profondeur de 1 à 2 mètres. Il vit toujours enfoncé de quelques pouces, et ne vient que très rarement à la surface de la vase.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. En grand nombre partout.

Genre GASTROCHŒNA.

G. CUNEIFORMIS Lamarck. — *Mœurs.* Ces Mollusques habitent dans l'intérieur des Madrépores épars à la profondeur de deux ou trois brasses.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Rare.

G. DENTIFERA Dufo. — *Têt.* Uni et très mince, ayant une apophyse à la partie antérieure de chaque valve, et ayant aussi à chaque valve, mais à l'extrémité postérieure, une pièce arrondie et soudée.

Mœurs. Les mêmes que l'espèce précédente.

Localité. Les Séchelles et les Amirantes. Très rare.

QUELQUES OBSERVATIONS *sur les Polypes d'eau douce*,

Par P. J. VANBENEDEN.

Je prépare sur ce sujet un travail qui demande encore beaucoup de recherches. Dans cette Note, je ne veux consigner que quelques faits qui me paraissent assez importans sous le rapport anatomique et zoologique.

1. Les sexes sont distincts dans l'*Alcyonelle*. Dans le même polypier, on trouve des individus femelles et des individus mâles. Ces derniers se reconnaissent par le testicule placé derrière l'estomac, ou occupant la même place que l'ovaire dans les femelles. Je dis testicule, parce que cet organe produit de nombreux zoospermes, qui s'en détachent et qui se répandent dans l'intérieur du polypier. Ces zoospermes sont très distincts, et il ne peut exister aucun doute à leur égard. Le nombre des mâles est beaucoup moins grand que celui des femelles.

2. Il y a dans l'intérieur de l'animal une véritable circulation. Dans certains endroits du corps, le liquide paraît constamment tourner sur lui-même, et le mouvement est produit par des cils vibratiles. Nous avons vu ces cils sur la surface extérieure du tube digestif, aussi bien que sur la peau. Nous croyons avoir vu aussi à la base des tentacules, une série d'ouvertures que nous regardons comme autant de bouches aquifères qui donneraient entrée à l'eau extérieure.

3. Le système nerveux est distinct dans ces animaux. M. Dumortier l'a, du reste, déjà signalé dans un genre voisin (1). Il nous a paru consister en un seul ganglion sus-œsophagien pourvu d'un anneau complet.

(1) Dumortier, *Mémoires sur les Polypiers composés d'eau douce* (Bulletin de l'Académie des Sciences de Bruxelles, 1836.)

4. Les *Alcyonelles*, dans leur très jeune âge, peuvent vivre isolés et libres. Ils se meuvent avec autant de rapidité que les Infusoires, à l'aide de nombreux cils vibratiles répandus sur toute la surface du corps. Dans cet état, ils affectent la forme d'une planaire, et on les trouve dans l'intérieur du polypier en fendant celui-ci. Ils peuvent aussi se transporter dans l'intérieur du polypier même. Les différens individus que j'ai observés étaient doubles et renfermés dans une enveloppe commune. Il paraît que M. Nordmann a vu la même chose dans un genre marin. (1)

5. Dans plusieurs individus, j'ai trouvé des vers intestinaux d'une assez grande dimension, jusqu'au nombre de six, logés autour du canal digestif. Je les ferai connaître dans mon mémoire avec quelque détail.

6. J'ai rencontré, en 1838, dans les environs de Louvain, un Polype à tentacules en entonnoir et logé dans un polypier tout différent des autres. Nous l'avons déterminé avec M. Gervais comme étant le *Tubularia sultana*, que Blumenbach a découvert dans les environs de Gottingue, et dont il n'avait plus été question que pour le confondre avec les genres voisins. Je l'ai trouvé depuis avec M. Gervais dans l'étang de Plessis-Piquet, près de Paris. Je croyais le désigner sous le nom de *Cyclatella*, mais M. Gervais a préféré le dédier à Fréd. Cuvier, et il lui a donné le nom de *Fredericilla*, dans un mémoire qu'il vient de présenter à l'Académie des Sciences de Paris.

7. Dans les mêmes localités, se trouve encore un Polype à tentacules disposés en entonnoir, mais qui se distingue du précédent par des caractères fort importans. Les Polypes ne se communiquent point entre eux. Une cloison dans l'intérieur du tube polypiaire, sépare les individus les uns des autres. Le polypier est ramifié, et chacune des branches est renflée à l'endroit où se loge un individu. Il est au contraire rétréci à l'endroit de

(1) *Annales des Sciences naturelles*, deuxième série, tome 11, page 185.

la cloison. Nous croyons que c'est l'*Alcyonella articulata* que M. Ehrenberg a trouvé dans les environs de Berlin et que M. Gervais a trouvé près de Paris. Ce dernier l'a désigné sous le nom de *Paladicella*. Ces deux genres se trouvent dans la Dyle, près de Louvain.

8. Le polypier des *Alcyonelles* a particulièrement attiré notre attention. Il subit des changemens fort remarquables, en se fixant sur des objets différens. Ainsi sur des feuilles annuelles, telles que celles du *Polygonum amphibium* et de *Nymphæa*, il est toujours ramifié; sur des tiges de bois ou sur des tiges d'*Arundo phragmites* qui persistent après la première année, il prend la forme d'un fuseau quelquefois parfaitement arrondi, mais plus souvent irrégulièrement bosselé. Sur une surface plane, il est encore tout différent. Si on trouve un polypier très âgé sur une planche ou sur une brique, il se présente comme une croûte épaisse et ressemble à une masse de moisissure. Dans son milieu, il est épais, et très mince sur les bords.

Le polypier commence partout de la même manière; mais, dans le dernier cas, les générations se succèdent et construisent des couches les unes au-dessus des autres. De là, ces masses compactes. Ceux, au contraire, qui vivent sur des feuilles annuelles, ont à recommencer tous les ans, et ils ne peuvent former des couches épaisses. Ils ont toujours une forme ramifiée; On aperçoit même des différences sur les feuilles de *Nymphæa* et de *Polygonum*, parce que ces dernières paraissent avant les autres, et que par là leur polypier est plus avancé et plus compacte. Nous nous proposons de représenter plus tard tous ces changemens.

(*Bulletin de l'Académie de Bruxelles*, n. 9, 1839.)

HISTOIRE *des métamorphoses et de l'anatomie des Mordelles,*

Par M. LÉON DUFOUR,

Correspondant de l'Institut.

(Présentée à l'Académie des Sciences, dans la séance du 3 août 1840.)

Quel Entomologiste ne connaît point ces petits et agiles Coléoptères si remarquables par leur corps cambré terminé en arrière par une pointe dure, par leur tête basse inclinée sous le thorax, auxquels Linnæus donna le premier le nom, si mal trouvé, de *Mordella?* Mais qui nous a parlé de ses métamorphoses? Personne. Et, quant à son organisation intérieure, j'ai dit quelque chose de leur appareil digestif seulement dans mes recherches anatomiques sur les Coléoptères. Or, ce n'est-là qu'un aperçu, un coin de tableau. Aujourd'hui je suis plus en mesure de satisfaire aux exigences de la science; je puis doter celle-ci de faits positifs et nombreux sur cette double étude. Ces faits auront quelque valeur, parce que l'insecte qui les a fournis est le représentant, le type d'un grouppe très naturel de Coléoptères hétéromères, dont Latreille avait formé dans ses premiers ouvrages et notamment dans son immortel *Genera* la petite famille des *Mordellones.* Cet insecte est la *Mordella fasciata,* l'espèce la plus grande ou plutôt la moins petite de tout le genre.

Je vais en exposer dans deux chapitres différens, les métamorphoses et l'anatomie.

CHAPITRE PREMIER.

MÉTAMORPHOSES.

J'avais déjà, il y a plus de vingt ans, saisi des *Mordella fasciata* au moment où elles venaient de sortir de trous pratiqués dans la troncature de vieilles souches de peupliers (*populus nigra* Lin.)

aux bords de l'Adour, mais je m'étais borné à constater ce fait et à penser que la larve de cet insecte vivait dans ce bois mort.

Vers la mi-juin de la présente année 1840, ayant de nouveau rencontré cette Mordelle, dans ces mêmes conditions, je me mis à dépecer avec le tranchant d'un marteau, la souche que je supposais être le réceptacle de ses larves et je fus généreusement dédommagé de mes peines en découvrant dans les entrailles spongieuses du bois, non-seulement les Larves bien developpées, mais les Nymphes dans tous les âges. Je mis en œuvre et la plume et le pinceau pour exploiter une aussi bonne fortune.

Examinons donc, séparément, la Larve la Nymphe et l'Insecte parfait.

1° LARVE.

Larva hexapoda; capitata, brevi antennata, oblonga semi-cylindrica, albida, glabra, capite distincto; abdominis segmento ultimo conico-subulato, asperulo; pedibus brevibus concoloribus, Long. 5 $\frac{1}{2}$ lin.
Hab. in ligno Populi emortuæ.

C'est lorsque la Larve est arrivée à son dernier degré de développement qu'elle a cette taille. Son corps se compose de douze segmens, la tête non comprise. Elle est molle ou souple, oblongue, blanchâtre, semi-cylindrique, parce que la région ventrale est à-peu-près plane. Quand on l'a ôtée de sa galerie, on voit qu'elle est peu habile à la marche, et son corps, tantôt renversé sur le dos, tantôt couché sur le flanc est plus ou moins courbé. La loupe ne fait apercevoir quelques poils qu'aux premiers et au dernier segmens.

Tête ovale-arrondie, libre, c'est-à-dire circonscrite et mobile, de manière à ce que son contour occipital puisse être en évidence. Son insertion sur un demi-segment supplémentaire étroit et habituellement invisible lui donne cette mobilité. Elle a une consistance coriacée et est marquée de quelques raies longitudinales d'un roux pâle. Point d'*Yeux*. *Chaperon* roussâtre trapézoïdal. *Labre* demi circulaire. *Antennes* excessivement courtes, conoïdes, de trois articles dont le dernier plus petit que les autres, mais non subuliforme. *Mandibules* cornées, noirâtres,

triangulaires, pointues, édentées. *Mâchoires* oblongues, coudées, à lobe interne fort court, presque nul, velu. *Palpes maxillaires* courts, conoïdes, presque terminaux, de trois articles dont le dernier plus grêle. *Lèvre* ovale, à peine velue. *Palpes labiaux* tout-à-fait inférieurs, fort courts, de deux articles subégaux ne dépassant pas le bord de la lèvre.

Des trois segmens pédigères, le plus antérieur ou prothorax est le plus grand et a un peu plus de consistance que les suivans sans avoir une couleur différente. Il y a une fort légère échancrure au milieu de son bord postérieur. Les Segmens abdominaux sont à-peu-près égaux entre eux et paraissent parfois ridés en travers ce qui rend leur distinction difficile et embarrassante. Le dernier à une structure toute particulière et une consistance semi-cornée. Il est gros, conoïde, effilé en une pointe brunâtre comme tronquée et étroitement bifide. La loupe y fait découvrir, surtout dans sa moitié postérieure, des aspérités qui au microscope sont dentiformes et entremêlées de poils rares.

Pattes fort courtes, nullement saillantes au-delà des bords des segmens, conoïdes, de trois articles seulement dont le premier ou basilaire ne semble qu'un large mamelon du segment, les deux autres à-peu-près égaux. Point d'ongles ou de crochets.

La Larve de la Mordelle ronge le bois mort du peuplier pour en faire sa nourriture et son logement (1). Elle s'y pratique des galeries cylindriques, tantôt perpendiculaires, tantôt plus ou moins obliques, qui commencées à trois ou quatre pouces de la surface extérieure du bois, se rapprochent ensuite de celle-ci par l'accumulation successive des excrémens et de la vermoulure. Les mandibules ne sont pas les seuls instrumens dont elle se sert pour creuser sa retraite tubuleuse, la forme conoïde et acuminée de son dernier segment abdominal ainsi que les aspérités dont il est garni font l'office de tarière et de rape, soit pour polir et agrandir sa demeure, soit pour se frayer, en cas de difficultés, une route rétrograde.

Je pense qu'elle passe l'automne, l'hiver et le printemps sous sa forme de Larve, et c'est au mois de juin qu'elle subit sa métamor-

(1) M. Perris a aussi trouvé cette même Larve dans le bois vermoulu de Chêne.

phose de nymphe. Pour opérer celle-ci, sa peau se déchire au dos de sa partie antérieure et est insensiblement ramenée en arrière. Un œil attentif peut constater à la guenille ou au chiffon de sa dépouille toute la tête avec les parties de la bouche, les stigmates thoraciques ainsi que le premier abdominal ayant à leur suite les troncs trachéens qui en dépendent.

2° Nymphe.

Nympha nuda, obvoluta, oblonga, glabra; capite, abdominis segmentorum margine dorsoque brevi-spinulosis; segmento ultimo bi-uncinato. Long. 4 ½ lin.

Récemment transformée, la Nymphe est droite, blanchâtre, un peu atténuée en arrière. *Tête* inclinée sur le sternum ayant à sa région dorsale, ainsi que le segment prothoracique quelques spinules pilifères. *Mandibules* ouvertes. *Antennes* droites, grenues, rabattues obliquement sur les côtés inférieurs. *Pattes* et *élytres* emmaillotées sous le corps. *Cuisses postérieures* entièrement cachées. Les trois derniers articles des *tarses* de derrière débordant le bout des élytres. Segmens de l'*abdomen* à l'exception du premier offrant de chaque côté, tant les dorsaux que les ventraux, une petite spinule plus prononcée à ces derniers. Les plaques du dos ont outre cela à droite et à gauche de la ligne médiane, deux ou trois de ces spinules. Le dernier se termine par deux pointes cornées plus ou moins crochues et divergentes. Les *stigmates* s'aperçoivent très bien sur la membrane qui unit les segmns dorsaux aux ventraux.

A la moindre excitation, cette Nymphe roule sur elle-même comme une broche. Les spinules symétriquement placées aux divers segmens sont autant de saillies ambulatoires dont elle se sert, et pour avancer dans ses galeries et pour faciliter son changement de peau lorsqu'elle va passer à l'état d'insecte parfait.

Par ces spinules ainsi que par plusieurs autres caractères, la nymphe de la Mordelle rappelle celle de la Pyrochre dont j'ai présenté tout récemment à l'Académie l'histoire des métamorphoses. On sait que ces deux coléoptères hétéromères sont rapprochés dans le cadre générique.

3° Insecte parfait.

Mordella fasciata Fabr. Syst. El. 2. p. 122.
Mordelle fasciée.
Schæf. Ic. ins. Ratisb. Tab. 127, fig. 7.
La Mordelle veloutée à pointe. Geoffr. Ins. Par. 1, p. 354.

Cet insecte qui a trois lignes de longueur n'est pas rare sur les fleurs ombellifères en été. Son corps est plus ou moins revêtu d'un duvet velouté cendré doré. La base de l'élytre est de cette dernière couleur avec une petite tache noire au milieu. L'autre bande qui traverse l'élytre vers sa partie moyenne est de grandeur variable.

CHAPITRE SECOND.

Anatomie.

Article 1er. *Anatomie de la larve.*

Avant de décrire l'appareil digestif qui, comme on sait, est le seul viscère en exercice dans les Larves, je signalerai en peu de mots l'organe de la respiration, le système nerveux et le tissu adipeux splanchnique.

Il y a dans la Larve de la Mordelle comme dans celle de la plupart des Coléoptères, neuf paires de stigmates. Ces ostioles respiratoires sont latéraux, simples, entourés d'un cerceau corné. Huit appartiennent aux huit premiers segmens de l'abdomen et une au thorax. Les stigmates abdominaux sont petits, ronds, placés sur les côtés des segmens dorsaux. Les thoraciques sont ovales, un peu plus grands et occupent l'intervalle qui sépare le segment prothoracique du mésothoracique. Les trachées appartiennent toutes à l'ordre des élastiques et sont médiocrement abondantes.

Le système nerveux consiste en six ganglions abdominaux arrondis, lenticulaires à l'exception du dernier qui est plus grand, ovalaire et plus rapproché du pénultième que celui-ci

du précédent. Ce dernier ganglion émet d'abord les nerfs génitaux qui sont les plus grands, puis deux ou trois paires, les autres une paire seulement qui se distribue surtout au canal digestif. Les ganglions thoraciques m'ont paru au nombre de trois, un pour chaque segment.

Le tissu adipeux splanchnique est abondant. Il se présente sous la forme d'une pulpe blanchâtre à sachets ou lobules informes très multipliés.

Appareil digestif.

1° *Glandes salivaires.* — J'avais déjà disséqué un assez grand nombre d'individus de cette Larve, sans avoir pu découvrir cet organe ; mais, prévenu de son existence bien caractérisée dans l'insecte ailé, je me persuadais difficilement qu'il dût manquer d'une manière absolue dans cette première morphose. Je redoublai donc d'attention, et je fus heureux de le démêler, malgré son exiguïté. Chacune de ces glandes consiste en un boyau simple, d'une ténuité qui surpasse celle du plus fin cheveu, et si court, qu'il ne déborde que peu le contour occipital. Soumis au plus fort grossissement de mon microscope, on reconnaît à ce boyau la texture propre à ces sortes d'organes sécréteurs ; ses parois extérieures sont festonnées sur les bords, et l'axe de ce vaisseau est un conduit tubuleux fin comme le fil d'un cocon de ver-à-soie.

2° *Tube alimentaire.* — Il n'a pas plus d'une fois et demie la longueur du corps de la Larve. L'*œsophage* est fort court, et il faut tirer en arrière l'organe pour lui faire dépasser un peu le bord postérieur du crâne. Le *ventricule chylifique* a un diamètre brusquement plus considérable que l'œsophage ; il est allongé, cylindroïde, droit, et atteint presque le bout de l'abdomen. Étudié dans la Larve encore vivante, cet organe offre un léger pointillé, et parfois des bandelettes annulaires, qui s'effacent bientôt après la mort. Il renferme une pulpe fine et blonde, évidemment formée par le bois dont se nourrit la Larve. L'*intestin*, d'abord grêle, filiforme et courbé en une petite anse, se dilate avant sa terminaison à l'anus en un *cœcum* ou *rectum*, ovale ou elliptique, à parois plus épaisses que le reste de l'organe, et

il est rempli d'une matière stercorale roussâtre. L'*anus* forme à l'extérieur une légère saillie, et se trouve placé au milieu de quatre mamelons arrondis tout-à-fait à la base inférieure du segment conique qui termine l'abdomen.

3° *Vaisseaux hépatiques.* — Au nombre de six bien distincts, ils s'insèrent autour du léger bourrelet qui termine le ventricule par ses six bouts isolés, sensiblement atténués : ils sont assez gros, d'un jaune plus ou moins vif. Ils s'avancent jusqu'au segment prothoracique, puis se reploient pour revenir en arrière, et aller se perdre autour du rectum.

Mais ces organes présentent dans notre Larve une disposition qui n'a point encore été signalée par les Entomotomistes, et qui mérite d'arrêter un moment notre attention, à cause de son importance physiologique. Je me propose de faire connaître avec plus de développemens, dans un travail particulier, cette curieuse disposition, inaperçue jusqu'à ce jour, je le répète, et que j'ai constatée dans d'autres Larves de fort grande taille. Qu'il me suffise, pour le moment, de dire que l'insertion postérieure des vaisseaux hépatiques, que j'ai appelée rectale ou cœcale dans mes publications, a besoin d'être soumise à une nouvelle étude scrupuleuse. J'avais toujours pensé que cette insertion pénétrait les tuniques du cœcum ou du rectum, de manière à ce que le vaisseau pût verser dans l'intérieur de ceux-ci une partie du produit de sa sécrétion. C'est ainsi que tous les Entomotomistes ont envisagé ce point d'anatomie. De là mon embarras pour expliquer rationnellement les attributions physiologiques d'un organe qui, d'une part, s'abouchait directement dans le ventricule chylifique, où s'opère la véritable digestion par le mélange de la bile, et qui, de l'autre, était fixé sans aucun changement, ni dans sa forme ni dans sa texture, à cette dilatation intestinale exclusivement destinée à l'admission et au séjour de la matière excrémentitielle. De là la dénomination hasardée d'organe *urino-biliaire* imposée à ces vaisseaux par mon savant ami, M. Audouin (1). A mesure que l'on pénètre profondément dans l'étude des organes et de leur texture intime dans un grand

(1) Voir ci-après, page 240, une note de M. Audouin. R.

nombre d'animaux, on devient plus prudent et plus circonspect pour admettre des anomalies ou pour invoquer les lois de l'analogie. Que l'on sache donc, que l'insertion postérieure ou cœcale des vaisseaux hépatiques de la Larve de la Mordelle (et peut-être et vraisemblablement de tous les insectes) n'est que superficielle. Ces vaisseaux, au lieu de s'aboucher dans l'intestin en traversant ses parois, viennent ramper et se perdre dans un tissu hyalin membraniforme qui l'entoure, et ils se continuent dans les mailles de ce tissu par autant de filets vasculaires sinueux d'une petitesse microscopique, mais que j'ai parfaitement constatés et fidèlement représentés par une figure. Cette membrane, où l'on distingue les arborisations trachéennes, ne fait point partie constitutive des tuniques propres de la dilatation intestinale; elle n'est que contiguë à la paroi externe de celle-ci, et y adhère tout au plus par quelques trachéoles. Cela est si vrai qu'avec un peu d'adresse et de bonheur, on parvient à détacher presque dans son entier ce fourreau, sans léser la dilatation intestinale, et il entraîne constamment avec lui les vaisseaux hépatiques intacts. Les filets vasculaires dont je viens de parler s'oblitèrent dans la nymphe, et ne sont presque plus reconnaissables dans l'insecte ailé. Je reviendrai sur ce point à l'article des vaisseaux biliaires de ce dernier.

Article 2. *Anatomie de l'insecte parfait.*

Afin d'abréger mon texte, comme je l'ai déjà fait à l'article de la Larve, je me dispenserai de consacrer des paragraphes à l'exposition de ce qui concerne l'appareil respiratoire, le système nerveux et le tissu adipeux splanchnique. Je me bornerai à les signaler rapidement.

La transformation récente de la nymphe en Insecte parfait rend très facile l'exploration des stigmates, à cause de la largeur et de la blancheur de la membrane qui sépare alors les segmens dorsaux des ventraux, et sur laquelle ils sont établis. Plus tard, il va exister, dans l'intervalle membraneux dont je viens de parler, une structure qui rend très difficultueuse la mise en évidence des stigmates. C'est une série de panneaux imbriqués,

de texture tégumentaire, qui sont des replis des segmens ventraux, au moyen desquels ces orifices de la respiration sont admirablement abrités.

On compte, à l'Abdomen, six paires de Stigmates ronds et à cerceau corné. Quant aux stigmates thoraciques, il n'y en a que deux paires : l'une, la métathoracique, se fait remarquer par la forme ovale de son cerceau, et par sa grandeur, qui surpasse plusieurs fois celle des abdominaux. Il n'est pas aussi aisé de découvrir l'autre paire, qui est petite, roussâtre, arrondie, placée sur cette membrane mince et tout-à-fait cachée, qui unit le prothorax au mésothorax. C'est là le stigmate qui existait dans la Larve, et qui semble avoir survécu dans les métamorphoses. Dans la Mordelle, comme dans le plus grand nombre des Coléoptères, les trois segmens pédigères de la Larve, dont l'ensemble représente le thorax de l'insecte ailé, n'ont qu'une seule paire de stigmates pour tous trois, tandis qu'il y en a huit aux segmens abdominaux. Par le fait de la métamorphose, le thorax, définitivement constitué, a acquis une paire de stigmates de plus, tandis que l'abdomen en perd deux. De celles-ci, l'une s'est sans doute avancée jusqu'au métathorax, qui n'en avait point dans la Larve, et l'autre a disparu entièrement. Les trachées de la Mordelle sont toutes tubulaires ou élastiques.

L'appareil sensitif de l'insecte ailé n'offre, quant au nombre et à la disposition des ganglions rachidiens aucune différence appréciable avec celui de la Larve; il y a six ganglions à l'abdomen et trois au thorax.

Le tissu adipeux splanchnique de notre Mordelle est bien moins abondant que celui de la Larve. Voilà toute la différence.

Je vais exposer maintenant l'appareil digestif et celui de la génération dans les deux sexes.

§ I. *Appareil digestif.*

Ce serait sans doute ici le lieu de décrire les diverses pièces qui constituent la bouche de la Mordelle, comme les Mandibules, le Labre, les Mâchoires et la Lèvre, avec leurs Palpes res-

pectifs. Je me contenterai de les faire connaître à l'explication des figures.

1° *Glandes salivaires.* — Ces glandes, que nous avons vues à un état presque rudimentaire dans la Larve, se sont singulièrement développées dans l'insecte ailé, où chacune d'elles, d'une ténuité plus que capillaire, a, lorsqu'elle est déroulée, une longueur qui surpasse celle de son corps. Du reste, cet organe n'a pas changé de texture; seulement, les festons de sa tunique extérieure sont moins prononcés et moins réguliers. Dans plusieurs individus, j'ai reconnu que le vaisseau salivaire, que j'avais regardé comme simple, offre çà et là quelques courtes branches dont le nombre et la longueur sont variables. Cette disposition à se ramifier par des espèces de bourgeons rappelle que, dans le *Blaps*, qui appartient, comme la Mordelle, à la section des Coléoptères hétéromères, la glande salivaire est décidément rameuse.

2° *Tube alimentaire.* — Cet organe n'a presque pas éprouvé de changemens dans l'acte des métamorphoses; cependant il semble être un peu plus court dans l'insecte ailé, où le col du rectum est plus prononcé.

3° *Vaisseaux hépatiques.* — Dans mes Recherches anatomiques sur les Coléoptères, j'avais avancé que les vaisseaux biliaires de la Mordelle faisaient une exception dans la section des hétéromérés, puisque je ne leur avais pas trouvé d'insertion intestinale. Je m'étais trompé, et la figure qui, dans ce travail, représente cet organe, est défectueuse (1). Les vaisseaux hépatiques de cet insecte sont semblables par leur nombre, leur grandeur et leur couleur, à ceux de la larve. Ils présentent aussi le même mode d'insertion rectale, mais avec des modifications que je vais faire connaître.

Les six bouts postérieurs de ces vaisseaux ne sont pas atténués comme les antérieurs ou ventriculaires. Ils sont groupés, mais non confondus, ni confluens à l'origine inférieure du rectum sur la membrane hyaline engaînante dont j'ai parlé à l'article de la larve. Ici on ne voit plus, comme dans cette dernière, les

(1) Annales des Sciences naturelles, 1re série, tome III, planche 31, figure 10.

vaisseaux hépatiques se continuer par de petits filets vasculaires flexueux, qui rampent sur la trame de ce fourreau rectal. Ces conduits semblent s'être fondus dans l'acte de la métamorphose, et à peine en reconnaît-on quelques vagues fragmens. Les bouts de ces vaisseaux, quoique fixés, se terminent en cul-de-sac, c'est-à-dire qu'ils sont fermés ou borgnes. Le liquide secrété ou la bile n'a donc d'autre issue que par les orifices ventriculaires, et, ainsi que dans les animaux d'un ordre supérieur, il s'y combine à la matière alimentaire pour le complément de la digestion. Remarquez encore que ces vaisseaux, à leur insertion au ventricule, sont constamment atténués en un col ou conduit excréteur comparable au *canal cholédoque* des grands animaux. L'absence dans la Mordelle des petits filets vasculaires postérieurs, qui certainement ont dans la larve des attributions physiologiques, semble annoncer que la fonction hépatique est plus restreinte, que la nutrition est moins active dans l'insecte ailé; mais il n'y a là rien qui ne soit conforme au genre de vie de ces deux âges. On sait que les larves se nourrissent pour croître et se développer en peu de temps, tandis que les insectes parfaits demeurent stationnaires pendant toute leur vie, et n'ont, pour ainsi dire, que des frais d'entretien.

De tout ce que je viens d'exposer sur les vaisseaux hépatiques tant de l'insecte parfait que la larve, je me crois en droit de conclure qu'ils constituent un organe analogue au foie des grands animaux, qu'ils ne sont qu'un foie déroulé, et qu'ils doivent conserver leur dénomination.

§ II. *Appareil génital.*

1° Appareil génital mâle.

Le mâle de la Mordelle ne diffère extérieurement de la femelle que par une taille plus petite.

Les *testicules* ne ressemblent ni pour leur forme ni pour leur composition à ceux des Coléoptères hétéromérés, dont les familles avoisinent les Mordellones, tandis qu'ils ont une singulière conformité organique avec ces mêmes glandes dans le *Megatoma,* l'*Heterocerus* et le *Dryops,* dont j'ai publié l'anato-

mie dans les *Annales des Sciences naturelles* (1). Chaque testicule consiste en un groupe, une agglomération de cinq *capsules spermifiques* allongées, cylindroïdes ou boursouflées, blanches ou diaphanes, suivant leur état de turgescence et le degré d'élaboration du sperme. Ces capsules, peu distinctes quand elles sont agglomérées (ce qui est leur état habituel), peuvent être mises en évidence, en les dégageant des trachéoles et des nerfs, qui les enlacent, ou bien lorsqu'on les étudie dans les individus vierges récemment transformés. Elles sont alors disposées en éventail, ainsi que les représente la figure qui accompagne mon texte.

Le *conduit déférent* grêle et filiforme est à peine un peu plus long que le testicule.

Les *vésicules séminales* placées entre les testicules et souvent adossées ou confondues en une agglomération informe, se présentent sous la forme d'une seule paire de boyaux simples roulés en spirale comme dans le *Dryops*. Elles reçoivent les conduits déférens immédiatement avant leur confluence.

Le *canal éjaculateur*, plus long, plus gros et plus consistant que le conduit déférent est blanc, filiforme, plus ou moins arqué ou flexueux.

L'*armure copulatrice* a son issue non par l'extrémité de la pointe qui termine l'abdomen, mais par une ouverture formée par le dernier segment ventral et la base inférieure de cette pointe. Sa petitesse la rend fort difficile à constater. On procure son exsertion en opérant sur l'abdomen une compression expulsive graduelle. On y distingue : 1° une *pièce basilaire* transversale, coriacée; 2° un *forceps* à deux branches semblables, oblongues, spatulées, cornées, avec des poils rares; 3° une *volselle* (2) à branches inégales, l'une obliquement tronquée ou presque sécuriforme, l'autre plus courte obtuse; 4° la *verge*, qui sort au-dessous des pièces précédentes, allongée, cylindroïde,

(1) Deuxième série, tome 1, p. 77-80, 1834.

(2) Dans mon travail sur l'anatomie des Hyménoptères, qui s'imprime en ce moment, j'ai désigné sous le nom de *volselle* un second forceps placé au-dessous ou entre les branches du premier.

élastique, terminée par une sorte de *gland* séparé par un léger étranglement du corps du pénis.

L'armure, dans sa rétraction, est logée sous un panneau ovalaire, large, tégumentaire, flanqué, à droite et à gauche, par un pièce étroite, velue, terminée en arrière par une spatule assez détachée. Dans l'intérieur de la cavité abdominale, on trouve diverses pièces qui paraissent fixées à l'appareil externe de la génération, qui en suivent et sans doute en régularisent les mouvemens. Ces pièces sont : 1° une tige cornée, élastique, grêle, formée de deux filets bruns parallèles, terminée en avant par des muscles; 2° deux autres tiges pareillement cornées, plus courtes que la précédente; 3° une plaque de consistance, parcheminée, panduriforme, c'est-à-dire ovalaire plane, avec une faible échancrure de chaque côté. Je n'en connais ni les connexions ni les usages.

2° Appareil génital femelle.

Les *ovaires* de notre Mordelle sont formés chacun par un faisceau conoïde ou turbiné de quinze *gaines ovigères,* allongées, multiloculaires. Chacune de ces gaînes se termine par un filet suspenseur propre, d'une finesse presque imperceptible, et toutes convergent à un *ligament suspenseur* commun, qui s'attache dans le thorax. Par sa base, l'ovaire aboutit à un *calice* membraneux, pellucide, destiné au séjour des *œufs* à terme. Ceux-ci sont oblongs et blancs. Les calices s'atténuent en arrière en un col court, qui conflue avec son congénère pour former l'*oviducte*. Ce dernier est allongé, filiforme, d'une certaine raideur, et s'engage avec le col du rectum dans un *oviscapte* oblong, cylindroïde, de texture parcheminée, d'une teinte roussâtre, logé habituellement dans la cavité abdominale, mais destiné, soit dans les ébats du coït, soit, lors de la ponte des œufs, à dépasser, par son extrémité postérieure, le bout de l'abdomen. Lorsque, par une compression expulsive, on parvient à provoquer la saillie au dehors de l'oviscapte, on voit qu'il se termine par un étui à deux ou trois tuyaux invaginés, dont le dernier a de chaque côté une *pièce vulvaire* oblongue, subspatulée,

bordée de quelques poils. Ce dernier tuyau, par l'effet d'une compression portée trop loin, est ordinairement dépassé par un corps blanc, oblong et mou, qui n'est qu'un renversement du col du rectum.

Les pièces vulvaires mobiles sur une articulation ne servent pas seulement à presser, à retenir le pénis dans l'acte copulateur, elles font aussi, je pense, l'office des cuillers du forceps, pour recevoir et protéger l'œuf lorsque la Mordelle veut l'insérer au milieu des fibres du bois, après que la pointe cornée de l'abdomen y a frayé la route.

La *glande sébifique* de l'oviducte est située tout près de l'origine de ce conduit, et consiste en une poche ovalaire blanchâtre, atténuée en un col de sa longueur, qui s'insère, bientôt après la formation de l'oviducte, à l'endroit où celui-ci prend plus de consistance et de raideur. Cet organe, fort simple, est analogue à celui que M. Audouin a appelé *poche copulatrice* dans la Cantharide.

Dans l'intérieur de l'abdomen, au-dessous de la souche de l'appareil génital femelle, on trouve, comme dans le sexe mâle, une fine tige cornée, brune, terminée par un faisceau musculaire, et qui paraît avoir aussi pour fonction de régulariser les mouvemens de protraction et de rétraction de l'oviscapte.

OBSERVATION.

Frappé de la grande analogie de configuration, de structure et d'habitudes de la *Mordella fasciata* avec la *Mordella aculeata*, dont Linnæus ne l'avait crue qu'une variété, et désirant soumettre à un contrôle mes recherches anatomiques, j'ai jugé nécessaire de faire la dissection comparative de cette dernière espèce.

Il existe une conformité parfaite dans les appareils respiratoire, sensitif, digestif et adipeux. Les testicules se ressemblent dans les deux espèces par le nombre, la forme et la disposition des capsules spermifiques. Il en de même pour les vésicules séminales. Mais le conduit déférent est notablement plus long dans l'*aculeata*, et son armure copulatrice est différente de celle

de la *fasciata*; en sorte que je suis très persuadé que ces deux espèces ne peuvent pas se croiser. Il y a dans l'ovaire un trait spécifique bien remarquable; il n'a que six gaînes ovigères dans l'*aculeata*, tandis que nous venons d'en voir quinze dans la *fasciata*. La glande sébifique de l'oviducte est aussi plus allongée dans l'*aculeata*.

Si nous voulions donc formuler les signalemens anatomiques différentiels de ces deux espèces, nous dirions :

M. fasciata. — Conduit déférent du testicule à peine de la longueur de celui-ci; ovaire de quinze gaines ovigères, glande sébifique de l'oviducte ovalaire.

M. aculeata. — Conduit déférent du testicule deux fois plus long que celui-ci; ovaire de six gaînes ovigères; glande sébifique de l'oviducte allongée.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE 11.

(*Les figures sont toutes fort grossies.*)

1. Larve de la *Mordella fasciata*, vue en trois quarts, avec à côté la mesure de sa longueur naturelle, pour mettre en évidence les pattes, les stigmates et l'anus.
2. Antenne isolée.
3. Mandibule isolée.
4. Chaperon et labre isolés.
5. Mâchoire et palpe maxillaire isolés.
6. Lèvre isolée et vue par dessous, pour mettre en évidence les palpes labiaux.
7. Nymphe vue en dessous, avec à côté la mesure de sa longueur naturelle.
8. Deux segmens dorsaux de l'abdomen isolés pour mettre en évidence les spinules et les stigmates.
9. Tête et appareil digestif de la larve, et dernier segment de l'abdomen avec ses aspérités.
   aa. Glandes salivaires.
10. Une glande salivaire isolée et considérablement grossie, pour mettre en évidence sa tunique externe festonnée et le conduit délié qui en forme l'axe.
11. Partie postérieure de trois vaisseaux hépatiques avec leur continuation en petits conduits flexueux, et la membrane hyaline où ils rampent.
12. Tête et appareil digestif considérablement grossis de la *Mordella fasciata* (insecte parfait). On voit sur la tête un pointillé, qui indique l'œsophage et la continuation des glandes salivaires.
   aa. Glandes salivaires.
   bb. Vaisseaux hépatiques.
   c. Rectum.
   d. Col du rectum.
   e. Pointe qui termine l'abdomen.
13. Mâchoire isolée, fort différente de celle de la larve, à deux lobes internes, l'un, plus long, garni de soies courbes, l'autre plus court et velu. Le palpe maxillaire s'insère à la base externe de la mâchoire : il est de trois articles : le premier allongé, le deuxième court, le troisième grand sécuriforme.

14. Lèvre isolée, vue par sa face inférieure, profondément bilobée, ciliée, atténuée en pédicule. Palpe labial inséré à la face inférieure près l'origine des lobes, de trois articles, dont le premier conoïde, les autres oblongs.

15. Mandibule unidentée près de sa pointe, avec des soies au dos.

16. Glande salivaire considérablement grossie. On voit des rameaux en bourgeons; la tunique externe plissée, lobulée, le conduit axal.

17. Portion considérablement grossie du tube alimentaire.
   a. Insertions ventriculaires atténuées des vaisseaux hépatiques.
   b. Insertions intestinales.
   c. Membrane hyaline du rectum.

18. Appareil génital mâle de la *Mordella fasciata.*
   a a. Testicules avec les cinq capsules spermifiques étalées.
   b b. Conduits déférens.
   c. Vésicules séminales.
   d. Canal éjaculateur.
   e. Rectum avec son col.
   f. Armure copulatrice.
   g. Verge.
   h. Pièces tégumentaires internes destinées à recevoir l'armure.
   i. Tige cornée à deux filets bruns.
   j. Deux autres tiges cornées.
   k. Pièce panduriforme.

19. Appareil génital femelle de ce même insecte.
   a. Ovaire avec les gaines ovigères conniventes.
   b. Ovaire avec ses quinze gaines étalées.
   c. Calice de l'ovaire renfermant des œufs à terme.
   d. Glande sébifique de l'oviducte.
   e. Oviducte.
   f. Rectum avec son col.
   g. Portion interne de l'oviscapte, où sont engagés l'oviducte et le col du rectum.
   h. Extrémité de l'oviscapte, pour mettre en évidence les deux pièces vulvaires et le renversement du rectum.
   i. Pièce tégumentaire interne destinée à recevoir l'oviscapte.
   j. Tige cornée intérieure.
   k. Ligament suspenseur des ovaires.

20. Un ovaire détaché de la *Mordella aculeata.*
   a. Les six gaines ovigères qui le constituent.
   b. Le calice.
   c. La glande sébifique et une portion de l'oviducte.

NOUVELLES OBSERVATIONS *sur l'organe électrique du Silure électrique* (*Malapterus electricus* LACÉPÈDE),

Par M. VALENCIENNES.

(Lues à l'Académie des Sciences, le 17 août 1840.)

Le poisson de la famille des Silures, qui partage avec la Torpille et le Gymnote le pouvoir de donner des commotions électriques, a été annoncé aux naturalistes, en 1756, par Adanson, *Voyage au Sénégal*; mais ce célèbre voyageur n'en a donné ni description ni figure. Ce poisson, vu d'abord dans le Sénégal, fut depuis observé dans le Nil. En 1775, les éditeurs des manuscrits de Forskal en publièrent une description fort étendue, laissée par ce savant danois, mais sous le faux nom de *Raja torpedo*. Ce n'est qu'en 1782 que Broussonnet donna, dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, la première figure de cette espèce, et qu'il la rapporta au genre des Silures. Depuis, on a obtenu une première connaissance de l'anatomie de ce curieux poisson, par les observations faites en Égypte par M. Geoffroy-Saint-Hilaire; il s'occupa de rechercher l'organe électrique de ce Silure, et il en a publié la description dans les *Annales du Muséum*, et ensuite il les a fait représenter sur les planches du grand ouvrage d'Égypte, dont l'explication descriptive a été donnée par M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire. En 1824, M. Rudolphi fit de nouvelles recherches anatomiques sur ce siluroïde, et les publia, accompagnées de fort belles planches, dans les *Mémoires de l'Académie de Berlin*. Il fit déjà mieux connaître l'organe auquel ce poisson doit la faculté remarquable qui ne lui est commune qu'avec un si petit nombre des animaux de sa classe.

On trouve ce curieux organe immédiatement sous la peau des flancs et au-dessus des muscles latéraux du corps qu'il recouvre.

M. Geoffroy, qui l'a décrit le premier (1), en parle comme d'un amas de tissu cellulaire serré et épais, composé de véritables fibres tendineuses, qui, par leurs différens entrecroisemens, forment un réseau dont les mailles ne sont visibles qu'à la loupe, et dont les petites cellules sont remplies d'une substance albumino-gélatineuse. Il est séparé de l'intérieur par une très forte aponévrose, que l'on ne peut enlever sans la déchirer, et qui tient aux muscles par un tissu cellulaire, rare et peu consistant. Une branche du nerf de la huitième paire descend vers le bas de la poitrine, et se porte sous la lame aponévrotique, qu'il parcourt en donnant à droite et à gauche des nerfs qui la percent et qui pénètrent dans le tissu cellulaire de l'organe où ils s'épanouissent.

M. Rudolphi (2) a bien reconnu cette tunique celluleuse et aponévrotique décrite par M. Geoffroy, et, de plus, il en a indiqué une seconde.

M'étant occupé de rechercher, pour la rédaction de l'histoire des poissons, la structure et la nature de l'organe électrique du Malaptérure, j'ai reconnu, comme les deux observateurs que je viens de citer, la tunique extérieure, qui consiste en effet en une couche épaisse d'un tissu cellulaire spongieux, situé immédiatement sous le derme, et qui y est tellement adhérent, qu'il faut, pour le mettre à nu, ouvrir les cellules de sa surface externe. Cette première tunique est doublée, à sa face interne, d'une aponévrose argentée et fibreuse, à laquelle le tissu spongieux adhère non moins fortement. Cette membrane s'étend depuis le front et les ouïes jusqu'au dernier rayon de l'anale; l'aponévrose finit au même endroit, et ne s'étend pas sur le tronçon de la queue du poisson. C'est sous cette tunique que marchent les grands troncs vasculaires et nerveux dont les rameaux percent l'aponévrose interne, et se divisent de suite en une infinité de filets excessivement fins, et devenant prompte-

(1) *Annales du Muséum*, tome 1, page 392.

(2) *Mém. Acad.* Berlin, 1824, page 139.

ment difficiles à poursuivre avec le scalpel, ou même à voir à l'aide d'une loupe. Ils ont été parfaitement bien représentés par M. Rudolphi.

Mais, entre cette aponévrose et les muscles, j'ai trouvé non pas une, mais d'abord deux tuniques, semblables entre elles, qu'après une macération de quelques jours, j'ai pu déplisser en six feuillets superposés. Ces feuillets, minces comme des aponévroses, sont parfaitement distincts, faciles à séparer l'un de l'autre et des muscles qu'ils recouvrent, et auxquels ils ne tiennent que par un tissu cellulaire assez lâche et peu abondant. Ils s'étendent tous plus loin que la première tunique, et vont jusqu'à l'extrémité de la queue, en touchant à la base des rayons de la caudale. Ils sont denses, quoique minces; leur surface externe devient facilement floconneuse par l'imbibition de l'eau. Ils reçoivent par leur face externe des filets du grand nerf qui passe sous l'aponévrose; à leur face interne, les nerfs naissent des intercostaux.

Vu à de forts grossissemens, le tissu de ces membranes se montre identique, et composé de fibrilles semblables à celles des aponévroses, entrelacées d'une manière plus lâche, laissant entre elles de nombreuses cellules.

Je démontre donc ici que, dans le Malaptérure, il existe, entre la peau et les muscles, deux tuniques dont on ne trouve aucun vestige dans les siluroïdes non électriques; que la plus externe, celle que je regarde comme la partie essentielle de la batterie électrique du poisson, est un organe nerveux, et qui, à cause de sa contexture et du grand vaisseau qui y porte le sang, a une structure analogue à celle du tissu érectile; que la seconde tunique, vue par M. Rudolphi, au lieu d'être simple, est composée au moins de six feuillets superposés et séparés l'un de l'autre par un tissu cellulaire lâche et devenant floconneux par l'imbibition de l'eau.

Cette description, plus détaillée qu'on ne l'avait encore donnée, prouve aussi que l'appareil électrique du Silure diffère de celui de la Torpille et de celui du Gymnote, quoiqu'il soit, comme dans ces deux espèces, un appareil essentiellement nerveux.

Ces membranes fonctionnent-elles à-la-fois pour la production

de l'électricité, ou les feuillets internes sont-ils destinés à isoler la première, et à garantir le corps du poisson des chocs de sa batterie qui résiderait dans la couche externe? Ce sont des questions qui ne peuvent être résolues par l'examen d'animaux conservés dans l'alcool, et que des expériences faites sur le poisson vivant pourraient seules éclaircir.

PRIX *proposés par l'Académie des Sciences.*

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES, *proposé en* 1837 *pour* 1839, *et remis au concours pour* 1843.

L'Académie avait proposé pour sujet du grand prix des sciences physiques à décerner *dans sa séance publique de* 1839, la question suivante :

« *Déterminer par des expériences précises quelle est la succession des changemens chimiques, physiques et organiques, qui ont lieu dans l'œuf pendant le développement du fœtus chez les oiseaux et les batraciens.*

« *Les concurrens devront tenir compte des rapports de l'œuf avec le milieu ambiant naturel; ils examineront par des expériences directes l'influence des variations artificielles de la température et de la composition chimique de ce milieu.* »

Dans ces dernières années, un grand nombre d'observateurs se sont livrés à des recherches profondes sur le développement du poulet dans l'œuf, et, par suite, à des études analogues sur le développement du fœtus dans les autres animaux ovipares. En général, ils se sont occupés de cet examen au point de vue anatomique. Quelques-uns pourtant ont abordé les questions chimiques nombreuses et pleines d'intérêt que cet examen permet de résoudre.

Admettons, en effet, que l'on fasse l'analyse chimique de l'œuf au moment où il est pondu, que l'on tienne compte des élémens qu'il emprunte à l'air ou qu'il lui rend pendant la durée de son développement, afin qu'on détermine les pertes ou les absorptions d'eau qu'il peut éprouver, et l'on aura réuni tous les élémens nécessaires à la discussion des procédés chimiques employés par la nature pour la conversion des matériaux de l'œuf dans les produits bien différens qui composent le jeune animal.

En appliquant à l'étude de cette question les méthodes actuelles de l'analyse organique, on peut atteindre le degré de précision que sa solution exige.

Mais s'il est possible de constater par des moyens chimiques ordinaires les

changemens survenus dans les proportions du carbone, de l'hydrogène, de l'oxigène ou de l'azote, si ces moyens suffisent, à plus forte raison, en ce qui concerne les modifications des produits minéraux qui entrent dans la composition de l'œuf, il est d'autres altérations non moins importantes qui ne peuvent se reconnaître qu'à l'aide du microscope.

L'Académie désire que, loin de se borner à constater, dans les diverses parties de l'œuf, la présence des principes immédiats que l'analyse en retire, les auteurs fassent tous leurs efforts pour constater, à l'aide du microscope, l'état dans lequel ces principes immédiats s'y rencontrent.

Elle espère d'heureux résultats de cette étude chimique et microscopique des phénomènes de l'organogénésie.

Indépendamment de l'étude du développement du fœtus dans ces conditions normales, il importe de constater les changemens que les modifications de la température ou de la nature des millieux dans lesquels ce développement s'effectue, peuvent y apporter. Les concurens auront donc à examiner, pour les œufs d'oiseaux, leur incubation dans divers gaz; pour ceux des batraciens, leur développement dans des eaux plus ou moins chargées de sel, plus ou moins aérées.

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *trois mille francs.* Les Mémoires devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1[er] avril 1843. Ce terme est de rigueur. les auteurs devront inscrire leurs noms dans un billet cacheté, qui ne sera ouvert que si la pièce est couronnée;

2° GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES, *proposé pour 1837, puis pour 1839, et remis au concours pour 1843.*

L'Académie avait proposé pour sujet du grand prix des sciences physiques à décerner en 1837, la question suivante:

« *Déterminer par des recherches anatomiques et physiques quel est le mécanisme de la production du son chez l'homme et chez les animaux vertébrés et invertébrés qui jouissent de cette faculté.* »

Cette question n'ayant point été résolue, l'Académie, en 1837, la remit au concours pour l'année 1839, en la restreignant dans les termes suivans:

« *Déterminer par des recherches anatomiques, par des expériences d'acoustique et par des expériences physiologiques, quel est le mécanisme de la production de la voix chez l'homme et chez les animaux mammifères.* »

La question, réduite à ces termes, n'a point été résolue encore.

Six Mémoires ont été envoyés au concours.

Les numéros 4 et 5, étant imprimés, avec le nom de leurs auteurs, n'ont pu être admis d'après l'une des conditions imposées aux concurrens, celle d'adopter une épigraphe et d'envoyer leur nom dans un billet cacheté.

Des quatre autres concourrens, deux seulement ont paru avoir senti la nature véritable et la difficulté de la question. Cependant, la Commission n'a pas jugé

leur travail digne du prix, par défaut de recherches anatomiques ou d'expériences d'acoustique suffisantes; en conséquence, elle déclare qu'il n'y a pas lieu à ce que le prix des sciences physiques pour 1839 soit décerné.

Mais, vu le grand intérêt du sujet, et dans l'espoir que les personnes qui ont déjà commencé un long travail, pourront le perfectionner et ainsi atteindre le but, la Commission propose à l'Académie de remettre pour la troisième fois la question au concours, en la divisant en deux parties: l'une limitée à l'espèce humaine et aux expériences d'acoustique et physiologiques; l'autre qui se bornerait aux recherches anatomiques comparées dans l'homme et chez les mammifères. Mais, dans ce dernier cas, la Commission demanderait à l'Académie que la somme nécessaire pour l'établissement de ce second prix pût être prise sur les fonds Montyon en réserve.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

En conséquence, les deux questions suivantes sont proposées pour l'année 1843:

« 1° *Déterminer par des expériences d'acoustique et de physiologie quel est le mécanisme de la production de la voix chez l'homme;*

« 2° *Déterminer par des recherches anatomiques la structure comparée de l'organe de la voix chez l'homme et chez les animaux mammifères.* »

Chaque prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *trois mille francs.*

Les mémoires devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er avril 1843. Ce terme est de rigueur. Les auteurs devront inscrire leurs noms sur un billet cacheté, qui ne sera ouvert que si la pièce est couronnée.

3° PRIX DE PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE, *Fondé par M.* DE MONTYON.

Feu M. le baron de Montyon ayant offert une somme à l'Académie des Sciences, avec l'intention que le revenu fût affecté à un prix de Physiologie expérimentale à décerner chaque année, et le Roi ayant autorisé cette fondation par une ordonnance en date du 22 juillet 1818.

L'Académie annonce qu'elle adjugera une médaille d'or de la valeur de *huit cent quatre-vingt-quinze francs* à l'ouvrage, imprimé ou manuscrit, qui lui paraîtra avoir le plus contribué aux progrès de la physiologie expérimentale.

Le prix sera décerné dans la séance publique de 1840.

Idées sur la classification des Animaux,

Par M. le professeur Oken. (1)

(Communiqué à l'assemblée des naturalistes de Pise en octobre 1839.)

Quand on jette un coup-d'œil sur les classifications publiées jusqu'à ce jour, on remarque une discordance parmi les auteurs, qui ferait croire que la nature a été créée dans le plus grand désordre, sans aucun plan et sans aucune règle, ni dans le nombre, ni dans les formes des distinctions de classe, de famille et de genre. En effet, tel auteur établit six classes d'animaux, tel autre dix, et plusieurs encore vingt et trente, chacun à son bon plaisir. De Jussieu a proposé l'établissement de cent familles de plantes; depuis on a ajouté, ou plutôt on les a divisées en plus de trois cents, de sorte que partout la confusion est à son comble. Quant à la minéralogie, on ne sait plus ce qui constitue une classe, un ordre, une famille et un genre. Quel homme sensé peut donner son assentiment à un tel désordre dans les systèmes, vis-à-vis de l'ordre vraiment mathématique qui se présente partout dans la nature!

Pour commencer par les *Animaux*, on trouve dans la plupart des classes un si grand nombre de genres établis, et des formes si peu tranchées, qu'il est impossible de reconnaître les lois d'après lesquelles la nature les a produits. Il y a une seule classe qui présente dans chaque famille des genres en petit nombre, et tellement tranchés, qu'il est facile de reconnaître la loi de leur création. C'est la classe des *mammifères*.

(1) M. Oken, l'un des chefs de l'école *philosophique* de l'Allemagne, nous ayant adressé ce mémoire, nous nous sommes empressé de le publier; car nous avons pensé que cet écrit, mieux que tout autre, donnerait à nos lecteurs une idée exacte des tendances et de l'esprit des doctrines professées par les naturalistes de cette école, qui compte aussi en France quelques partisans. R.

Ici se rencontre plusieurs familles dont les genres se distinguent au premier abord, par la prépondérance de quelque *organes de sens.*

Prenons la famille des *Pachydermes*. Dans l'*Eléphant*, on remarque un développement énorme du nez : il est caractérisé par cet organe; l'animal qui le suit immédiatement est le *Rhinocéros* caractérisé par ses grandes oreilles; puis le *Cheval* par ses yeux; restent le *Cochon* et l'*Hippopotame* dont le premier se distingue par sa dentition, et son goût pour toute sorte de nourriture; le second par sa peau dénuée des poils. On peut donc ranger les *Pachydermes* d'après les cinq organes des sens.

1. L'*Hippopotame* est caractérisé par sa peau, ou le sens du toucher : on pourrait le nommer *Pachyderme peaussier*.

2. Le *Cochon* est caractérisé par les dents et la langue, ou le sens du goût : c'est le Pachyderme *languier*.

3. L'*Eléphant* est caractérisé par sa trompe ou le nez : c'est le *Pachyderme nasier*.

4. Le *Rhinocéros* est le *Pachyderme oreiller*.

5. Le *Cheval* est le *Pachyderme oculier*.

La loi qui préside à cette famille des Pachydermes repose donc sur le développement de sens, ou, ce qui est la même chose, cette famille est créée sur le système de la prépondérance des organes des sens.

Le nombre des genres n'est donc pas indétermimable. On ne peut pas établir plus de cinq genres dans cette famille, et ses genres surnuméraires doivent être rattachés à l'un des cinq genres, par exemple, le *Tapir* et le *Palæothérium* au genre *Cochon.*

La même loi se reproduit clairement dans plusieurs autres familles. Parmi les *Chéiroptères* le *Phyllostoma* se distingue des autres par le développement de la langue et son goût particulier pour le sang. Ce *Chéiroptère* est donc caractérisé par le sens du goût.

Le nez est singulièrement orné par des plis et des sillons chez les *Rhinolophes.*

Les conques des oreilles sont éminemment agrandies dans le

genre *Vespertilio*; il en est de même des yeux dans le genre *Ptéropus*. Il ne manque donc que le *Chéiroptère* qui serait caractérisé par la peau. Cette place paraît être remplie par la *Nyctéris*, qui est douée de la faculté singulière d'introduire l'air dans le tissu cellulaire au-dessous de sa peau, de sorte qu'elle plane dans les airs comme un ballon. Les *Chéiroptères* peuvent donc se ranger aussi d'après le développement des sens, et nous avons :

1. Un Chéiroptère peaussier . . . . : Nyctéris.
2 — languier. . . . . : Phyllostoma.
3. — nasier . . . . : Rhinolophus.
4. — oreillier. . . . . : Vespertilio.
5. — oculier . . . . : Pteropus.

Les autres sous-genres doivent être répartis parmi les genres qui représentent les types.

La même loi se reconnaît facilement dans les familles suivantes :

On peut citer parmi les Taupes :

1. La *Talpa*. . . . . Taupe peaussière.
2. Le *Scalops* . . . . — languière.
3. La *Condylura*. . . — nasière (L'étoile du bout de son nez est remarquable).
4. Le *Chrysochloris*. . — oreillière.
5. Le *Centetes* . . . . — oculière.

Parmi les Sorex :

1. La *Mygale* . . . Le Sorex peaussier.
2. Le *Sorex* . . . . . — languier.
3. Le *Rhinomys* . . . — nasier.
4. Le *Cladobates* . . . — oreillier.
5. L'*Erinaceus*. . . . — oculier.

Parmi les Ruminans :

1. Le *Camelus*. . . . . Ruminant peaussier.
2. Le *Moschus*. . . . . — languier, caractérisé par les dents canines.
3. Le *Cervus*. . . . . — nasier.
4. Le *Camelopardalis*. — oreillier.
5. Le *Bos* . . . . . . — oculier.

Parmi les OURS :

1. L'*Ursus*. . . . . Ours peaussier.
2. Le *Procyon* . . . . — languier.
3. Le *Nasua*. . . . . — nasier.
4. L'*Arctitis*. . . . . — oreillier.
5. Le *Cercoleptes*. . . . — oculier.

Parmi les SINGES :

1. Le *Psilodactylus*. . Singe peaussier.
2. Le *Lemur*. . . . . — languier.
3. Le *Stenops*. . . . — nasier.
4. Le *Tarsius*. . . . — oreillier.
5. La *Simia*. . . . . — oculier.

Les races de l'homme même peuvent être divisés d'après les organes des sens :

1. Le Nègre . . . . . Race peaussière.
2. Le Malay . . . . . — languière.
3. L'Américain . . . . — nasiere.
4. Le Mongole . . . . — oreillière.
5. Le Caucassin. . . . — oculière.

Ces exemples suffiront pour prouver que les familles des Mammifères sont créées d'après autant de types qu'il y a de sens développés. On peut donc prononcer avec assurance, que, les caractères génériques des Mammifères consistent dans le développement parfait des organes des sens. Il sont les animaux SENSIERS.

Les Mammifères présentent donc une règle constante, et s'il est reconnu qu'ils sont l'expression d'un système d'organes, on ne peut pas présumer que les autres classes soient produites à l'aventure. Sans doute elles seront aussi la représentation de quelque système ou organe anatomique; il y aura donc autant de classes qu'il y a de systèmes anatomiques. Par conséquent il s'agira de trouver le nombre et le rang de ces systèmes.

Et d'abord on peut diviser les parties du corps animal en parties *végétatives* et en partie *animales*.

Les premières, ainsi nommées par moi, sont les parties *génératives et viscérales*; les secondes, les parties du *mouvement et de la sensation*.

Je nomme *système anatomique* les parties qui sont simples et qui parcourent ou agissent dans tout le corps. Ainsi les parties *végétatives* se divisent en *organes* (les parties *génératives*), et en *système* (les parties *viscérales*).

Les *organes générateurs* se divisent en *œufs* et en *organes sexuels*.

L'*œuf* est composé :

1. Du *vitellus* ou germe.
2. De l'*albumen* ou albumine.
3. Des *enveloppes* du fœtus.

Les *organes sexuels* sont :

1. Les parties femelles, ou les *ovaires*.
2. Les parties mâles, ou les *glandes*.
3. Les parties urinaires, ou les *reins*.

Les parties *viscérales* sont :

1. Le système digestif, ou l'*intestin*.
2. Le système nutritif, ou les *veines*.
3. Le système respiratoire, ou les *poumons*.

Quant aux *parties animales*, elles se distinguent aussi en *systèmes* et *organes*.

Les *systèmes anatomiques* sont :

1. Les *os*.
2. Les *muscles*.
3. Les *nerfs*.

Les *organes animaux* sont les sens :

1. La *peau*, ou les membres.
2. La *langue*.
3. Le *nez*.
4. Les *oreilles*.
5. Les *yeux*.

Les organes des sens sont aussi le produit d'une loi nécessaire. Ils occupent le premier rang parmi les systèmes, ils sont la fleur des systèmes anatomiques principaux, où en d'autres termes, ils offrent la combinaison de ces systèmes avec le système nerveux qui les rend sensibles.

1. Les *vaisseaux* combinés avec les *nerfs* ou devenus sensibles, constituent l'organe du toucher dans la *peau*.

2. L'*intestin* devenu sensible est l'organe du goût dans la langue.

3. Le *poumon* devenu sensible est l'organe de l'odorat dans le *nez*.

4. Le *système osseux* combiné avec les nerfs, est l'organe de l'ouïe dans les *oreilles*.

5. Le *système musculaire* combiné avec les nerfs, est l'organe de la vue dans l'*œil*.

Dans le *toucher*, nous apercevons le fait de la *cohésion*; dans le *goût*, le phénomène chimique de la *digestion*; dans *l'odorat*, le travail électrique de la *respiration*; dans l'*ouïe*, le phénomène magnétique dans le système osseux; dans la *vue*, le mouvement polaire du système musculaire, ou la *polarisation* de la lumière. Il serait trop long de discuter ici ces idées physiologiques.

Il n'y a point de système anatomique dans lequel on puisse mieux montrer la loi de son organisation que dans le système osseux. Il est connu que le nombre des vertèbres est conforme au nombre des nerfs, et que ces derniers se divisent dans les organes. Il y aura donc autant de groupes de nerfs, qu'il y a d'organes. Or, nous trouvons cinq nerfs, et autant de vertèbres pour les doigts de la main et du pied; cinq vertèbres sacrées pour les nerfs destinés aux organes sexuels; enfin, cinq vertèbres pour les fausses côtes. La répétition de ce nombre *cinq* est frappante et engage à rechercher, s'il ne domine pas dans toute la colonne vertébrale. Il est clair qu'il y a cinq vertèbres brachiales, cinq abdominales, cinq pédales, cinq sexuelles. Les vertèbres sont donc destinées comme les nerfs pour le service d'un groupe particulier d'organes, pour les mains, les intestins, les pieds et les organes sexuels. Les autres vertèbres auront donc aussi leur

destination pour un organe particulier. Comme les nerfs brachiaux sortent entre les trois dernières vertèbres cervicales et les premières vertèbres dorsales, il faut nommer ces cinq vertèbres les vertèbres brachiales. Restent donc cinq vertèbres pour la troisième côte jusqu'à la septième, qui sont évidemment destinés pour le poumon, les vertèbres pulmonales.

On compte ordinairement sept vertèbres cervicales, quoiqu'il y en ait huit. Vu que le *processus dentiformis* est un corps de vertèbres séparé dans le *fœtus*. Il y a aussi cinq vertèbres cervicales dont les nerfs sont destinés au larynx et à la glande thyroïde. Pour l'os coccyx on peut admettre aussi cinq vertèbres qui sont atrophiées.

Nous avons donc :

5. Vertèbres trachéales.
5. — brachiales.
5. — pulmonales.
5. — intestinales.
5. — pédales.
5. — sexuales.
5. — caudales.

De ces groupes les trois premiers sont destinés au thorax ou aux organes respiratoires ; les trois derniers groupes aux organes sexuels. Reste un groupe intermédiaire qui forme le pivot de la colonne vertébrale. C'est le groupe abdominal, la colonne vertébrale est donc un appareil entièrement symétrique.

D'où vient cette singulière constance du nombre *cinq* dans la formation des vertèbres? Il faut regarder le système osseux comme le produit de l'oxidation, ce sera donc le système respiratoire qui donnera les nombres. Or, nous trouvons dans tous les poissons cinq branchies à la seule exception de quelques chontroptérigiens. Les cornes de l'os hyoïde et les anneaux du larynx sont les anceaux branchiaux. Très réduits, les côtes sont la répétition de ces anceaux. Les vertèbres, étant le support des côtes, doivent donc aussi être produites dans le nombre *cinq*.

Mais d'où vient le nombre cinq dans les branchies? Je ne le sais pas.

La tête est aussi une colonne vertébrale élargie. L'os occipital forme une vertèbre, l'os sphénoïde postérieur en forme une autre avec les os pariétaux; l'os sphénoïde antérieur en forme encore une avec les os frontaux; enfin, le *vomer* forme la dernière avec les os ethmoïde et les nasaux; la tête est donc composée de quatre vertèbres.

Ces vertèbres sont ouvertement destinées aux organes des sens et nous avons :

1. Vertèbre *nasale*.
2. — *oculaire*.
3. — *linguale*.
4. — *auriculaire*.

La destination finale des vertèbres de la tête est pour les organes des sens. Il faut donc admettre aussi que la colonne vertébrale est destinée pour le sens du toucher. Elle est le groupe de la peau divisée en autant de petits groupes qu'il y a d'organes dominés par le sens du toucher, ou par la peau.

Il n'y a donc en réalité que cinq espèces de vertèbres :

1. La vertèbre de l'odorat.
2. — de la vue.
3. — du goût.
4. — de l'ouïe.
5. — du toucher.

Toutes les parties anatomiques sont donc le produit d'une loi mathématiquement rigoureuse. L'homme est entièrement régulier et symétrique. Les animaux sont des hommes irréguliers et asymétriques.

Il est incontestable que les systèmes anatomiques immédiatement inférieurs aux organes des sens, sont le système *nerveux*, le système *musculaire* et le système *osseux*. Il est de même incontestable que les classes d'animaux immédiatement inférieurs aux mammifères sont les *Oiseaux*, les *Reptiles* et les *Poissons*.

Les organes des sens dans ces trois classes sont d'une imperfection frappante. Les *yeux* sont à-peu-près immobiles et seulement couverts de la paupière inférieure, ou même nus dans les Poissons et dans beaucoup de Reptiles.

Les *oreilles* manquent partout des conques, et sont même fermées dans les Reptiles et dans les Poissons.

Les *narines* ne sont pas entourées de chair; elles sont immobiles, et, dans les Poissons même, fermées en arrière.

La *langue* est cartilagineuse dans les Oiseaux, ordinairement fendue dans les Reptiles, et très petite dans les Poissons, où elle est plutôt un organe du tact que du goût.

L'organe du *toucher*, ou les doigts, sont très imparfaits, et manquent pour la plupart. La peau est couverte par les plumes ou par les écailles.

Certes, ces animaux ne sont pas caractérisés par les sens: il faut donc chercher leur organe caractéristique dans un système anatomique isolé.

Or, ce sont les poissons dans lesquels apparaît tout-à-coup le système osseux. Il est en outre décomposé dans un nombre de pièces beaucoup plus grand que dans aucune autre classe. L'organe caractéristique ou générique des Poissons est donc le système osseux; ils sont les *animaux ossiers*.

Le système musculaire est bien imparfait dans les Poissons; il n'est qu'un *panniculus carnosus* sans individualisation des muscles et sans couleur rouge. Cette individualisation et cette rougeur des muscles se montre pour la première fois dans les Reptiles, à un degré qui n'a point son égal. Les Grenouilles sautent vingt fois plus haut qu'elles sont longues. Les Serpens gigantesques écrasent les Bœufs en s'entortillant. Ils sont donc les *animaux musculiers*.

Le système nerveux de ces deux classes n'est pas encore élaboré; à peine le cerveau se distingue-t-il de la moelle épinière; il y a peu de différence entre le grand et le petit cerveau; les circonvolutions manquent entièrement. Enfin, la tête est entièrement séparée du tronc par un cou; elle ne peut pas se mouvoir séparément. Dans les Oiseaux, les deux cerveaux sont éminemment distincts; ils ont des circonvolutions. La tête est sépa-

rée du tronc par un long cou mobile dans toutes les directions. Ils sont donc les *animaux nerviers.*

Les trois classes inférieures aux Mammifères reposent donc aussi chacune sur un système anatomique, et nous concevons pourquoi il y a quatre classes supérieures, ni plus ni moins. Elles ne sont que le développement prédominant des systèmes anatomiques supérieurs.

Ainsi nous avons :

1.	Animaux	sensiers	Mammifères.
2.	—	nerviers	Oiseaux.
3.	—	musculiers	Reptiles.
4.	—	ossiers	Poissons.

Reste donc à développer les systèmes anatomiques inférieurs pour trouver les classes et les animaux qui leur répondent.

En donnant le nom de *chairs* aux systèmes des sens, des nerfs, des muscles et des os, on peut nommer les animaux caractérisés par eux les *animaux carniers.* Il faut donc admettre que les animaux inférieurs sont caractérisées par les parties végétatives de l'animal.

Les systèmes respiratoire, nutritif et digestif sont composés seulement par le tissu cellulaire ou par des membranes. Les animaux qui leur répondent peuvent donc être nommés animaux *végétatifs* ou *membriers.* Les trois premiers systèmes forment le système viscéral. Leurs animaux auront le nom d'*animaux viscériés.*

Il est facile de trouver les animaux qui sont caractérisés par le système respiratoire. Ce sont les *insectes,* qui montrent les premiers des *trachées.* Ils sont donc les *animaux pulmoniers.*

Pour les autres classes, le parallélisme entre les animaux et les organes est plus difficile à entrevoir ; cependant la suite naturelle de ces classes en donne la clef. Les Crustacés se rapprochent des Insectes ; les Vers des Crustacés. La structure entière de ces derniers, et surtout l'annulation de leurs corps sans pieds, les ramène à la formation des *intestins.* Elles ne sont qu'un intestin indépendant. Ainsi on devra les nommer les *animaux intestiniers.*

Reste pour les *Crustacés* le système nutritif ou vasculaire, qui atteint son dernier degré de développement dans les branchies, dont les pieds nombreux ne sont que le prolongement et l'endurcissement. Dans les Insectes, les *ailes* ne sont autre chose que des branchies desséchées et remplies d'air.

1. Les *Insectes* sont donc caractérisés par les trachées ou poumons . . . *Animaux pulmoniers.*
2. Les *Crustacés* sont donc caractérisés par les vaisseaux ou branchies. . . *Animaux veiniers.*
3. Les *Vers* sont donc caractérisés par l'intestin . . . . *Anim. intestiniers.*

Les viscères sont donc les organes fondamentaux des animaux articulés.

Il n'est pas difficile de déterminer les animaux qui correspondent aux parties génératives, qui se divisent en *œufs* et *organes sexuels.*

Les animaux dans lesquels apparaissent pour la première fois, dans le règne animal, les parties mâles, un testicule et une verge énorme, sont les *Limaces* ou *Gastéropodes.*

Les premiers animaux à organes femelles décidés, sont les *Moules* ou *Acéphales.*

Les animaux qui sécrètent une liqueur comparable à l'urine, sont les *Seiches* ou *Céphalopodes.*

Ces trois classes (Mollusques) représentent donc les organes sexuels, et sont les *Animaux sexiers.*

Les animaux mucilagineux et pellucides, comme la substance des *œufs*, sont les *Zoophytes*, parmi lesquels :

Les *Infusoires* sont le germe ou le *vitellus* du règne animal.

Les *Polypes* à substance albumineuse, souvent entourés d'une croûte calcaire, sont l'*albumen* ou l'œuf organisé.

Les *Acalèphes* traversés par des vaisseaux rayonnans représentent les enveloppes du fœtus.

Nous avons donc les classes suivantes :

A. Animaux composés seulement par le tissu cellulaire ou des membranes : *Animaux membraniers*. Animaux inférieurs ou sans vertèbres.

a. Animaux représentant les parties génératrices. *Animaux inarticulés*.

I. L'œuf. — *Animaux oviers* . . . . Zoophytes.

1. Animaux *vitelliers* . . . . Infusoires.
2. — *albuminiers* . . . . Polypes.
3. — *fœtiers* . . . . Acalèphes.

II. Organes sexuels. — *Animaux sexiers* . . . Mollusques.

4. Animaux *femelliers* . . . . Moules.
5. — *musculiers* . . . . Limaces.
6. — *reiniers* . . . . Seiches.

b. Animaux représentant les viscères. — Animaux *viscériers* articulés.

7. Animaux *intestiniers* . . . . Vers.
8. — *vasculiers* . . . . Crustacés.
9. — *pulmoniers* . . . . Insectes.

B. Animaux composés du tissu cellulaire et de la chair. Animaux *carniers*. Animaux vertébrés ou supérieurs.

10. Animaux *ossiers* . . . . Poissons.
11. — *musculiers* . . . . Reptiles.
12. — *nerviers* . . . . Oiseaux.
13. — *sensiers* . . . . Mammifères.

Il est donc évident que ces animaux ne sont autre chose que des organes développés d'une manière indépendante et autonome ;

Qu'il y a le même nombre de classes que d'organes ;

Que chaque classe se distingue des autres par l'addition d'un système anatomique ;

Que les classes ne sont point arbitraires ;

Que leur rang est fixé d'une manière immuable ;

Que les animaux articulés sont supérieurs aux inarticulés ou Mollusques ;

Que le règne animal est l'*homme anatomisé*.

Après l'établissement des classes cherchons la loi de la production des familles.

D'abord, il est clair que les infusoires ne se peuvent distinguer de leurs congénères, que par l'addition d'un organe nouveau. Représentés par le *vitellus*, ils ne peuvent monter à un degré plus élevé que par l'addition de l'*albumen* ou des enveloppes fœtiers, particularité qui les rapproche des Polypes et des Acalèphes. Il y aura donc des infusoires simples, des infusoires polypiformes et des infusoires acaléphiformes. Je laisse ici de côté la question, s'il y a aussi des infusoires mouliformes, limaciformes, etc. Il est certain que nous avons parmi les *infusoires* :

1. Des Infusoires simples	. . .	Les Infusoires nus comme les Monades, etc.
2. —	polypiformes	. Les Infusoires harnachés ou entourés d'un test à la manière des Polypiers.
3. —	acaléphiformes	. Les Rotifères.

La même loi de progression se rencontre dans les *Polypes*. Il y a :

1. Polypes infusoriformes	*Hydrides*.
2. — propres.	*Gorgonides*.
3. — acaléphiformes.	*Actinides*.

Parmi les *Alcalèphes* nous distinguons :

1. Acalèphes infusoriformes.	*Physophores*.
2. — polypiformes	*Beroides*.
3. — propres	*Meduides*.

Les classes suivantes ne représentent pas seulement leurs classes contiguës, mais répètent aussi les classes inférieures.

Ainsi les *Moules* ou *Mollusques acéphales* se divisent en deux ordres qui correspondent aux animaux oviers ou Zoophytes, et aux animaux sexiers ou Mollusques :

I. *Moules* zoophytiformes	Deux tubes respiratoires.
1. Moules infusoriformes.	Térédinés.
2. — polypiformes	Tellinacés.
3. — acaléphiformes.	Cardiacés.
II. *Moules* molluscïformes	Un ou nul tube respiratoire.
4. Moules propres	Mytilacés.
5. — limaciformes	Arcacés.
6. — seichiformes	Ostracés.

Les Limaces ou *Gastéropodes* se divisent aussi en deux ordres : à branchies lamiformes et pectiniformes :

I. Limaces *zoophytiformes.* . . . . Hermaphrodites.
1. Limaces infusoriformes . . . . *Nudibranches.*
2. — polypiformes. . . . . *Tectibranches.*
3. — acaléphiformes . . . . *Pulmonés.*

II. Limaces *molluscyformes.* . . . . A sexe séparé.
4. Limaces mouliformes . . . . *Capuloïdes.*
5. — propres. . . . . *Trochoïdes.*
6. — seichiformes . . . . *Buccinoïdes.*

Les Seiches où Limaces natantes se divisent de même en deux ordres :

I. Seiches *zoophytiformes* . . . . Ramibranches.
1. Seiches infusoriformes. . . . . Ascidies.
2. — polypiformes . . . . Brachiopodes.
3. — acaléphiformes. . . . . Cirrhipèdes.

II. Seiches *molluscyformes.* . . . . Pinnibranches.
4. Seiches mouliformes . . . . Hétéropodes.
5. — limaciformes. . . . . Ptéropodes.
6. — propres. . . . . Céphalopodes.

INSECTES.

Les animaux annelés fondés sur les systèmes viscéraux, occupant le troisième degré du règne animal se divisent en trois classes : Vers, Crustacés et Mouches ou Insectes ailés, dont chacune se décompose en trois ordres répétant les Zoophytes et les Mollusques : le nombre des familles sera donc trois fois trois, ou neuf.

VERS.

Les ordres des animaux intestiniés ou Vers sont ; les Vers blancs ou intestinaux, les Vers rouges ou Annelides, et les Vers radiaires :

I. Vers *zoophytiformes* . . . . Vers intestinaux.
1. Vers infusoriformes . . . . *Ténioïdes.*
2. — polypiformes. . . . . *Trématodes.*
3. — acaléphiformes. . . . . *Nématoïdes.*

II. Vers *mollusciformes* . . . . Annelides.

4. Vers mouliformes . . . . *Abranches.*
5. — limaciformes . . . . *Dorsibranches.*
6. — seichiformes . . . . *Serpules.*

III. Vers *insectiformes* . . . . Radiaires.

7. Vers propres . . . . *Holothuries.*
8. — crustaciformes . . . . *Echinides.*
9. — musciformes . . . . *Astérides.*

Crustacés.

I. Crustacés *zoophytiformes*. . . . . Aselles.

1. Crustacés infusoriformes. . . . . *Cyamides.*
2. — polypiformes . . . . *Gammaroïdes.*
3. — acaléphiformes. . . . . *Oniscides.*

II. Crustacés *mollusciformes* . . . . Cancérides.

4. Crustacés mouliformes. . . . . *Entomostracés.*
5. — limaciformes. . . . . *Argulides.*
6. — seichiformes. . . . . *Ecrevisses.*

III. Crustacés *insectiformes* . . . . Arachnides.

7. Crustacés vermiformes. . . . . *Acarides.*
8. — propres. . . . . *Phalangides.*
9. — musciformes. . . . . *Aranéides.*

Mouches.

I. Mouches *zoophytiformes*. . . . . A ailes veinées.

1. Mouches infusoriformes . . . . *Diptères.*
2. — polypiformes. . . . . *Hyménoptères.*
3. — acaléphiformes . . . . *Lépidoptères.*

II. Mouches *mollusciformes*. . . . . à ailes réticulées.

4. Mouches mouliformes. . . . . *Nevroptères.*
5. — limaciformes . . . . *Orthoptères.*
6. — seichiformes. . . . . *Hémiptères.*

III. Mouches *insectiformes* . . . . à ailes réticulées.

7. Mouches vermiformes. . . . . *Coléoptères herbivores.*
8. — crustaciformes . . . . — *carnivores.*
9. — propres. . . . . — *humivores.*

Pour faire ressortir les affinités parmi ces animaux, nous les rangerons en lignes parallèles.

ORGANES.	CLASSES.									
A. *Membranes.*	α. *Sans vertèbres.*									
a. P. Génératives.	a. Inarticulés.									
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
I. *Œuf.*	I. *Zoophytes.*	*Infusoires.*	*Polypes.*	*Acalèphes.*	*Moules.*	*Limaces.*	*Seiches.*	*Vers.*	*Crustacés.*	*Mouches.*
					a. *Deux tubes.*	a. *Hermaphrodites.*	a. *Ramibranches.*	a. *Intestinaux.*	a. *Aselles.*	a. *Ailes velues.*
1. Vitellus. 2. Albumen. 3 Enveloppes.	Infusoires. Polypes. Acalèphes.	Monades. Inf. testacés. Rotifères.	Hydres. Gorgones. Actinies.	Physophores. Béroés. Méduses.	Térédinés. Tellinacés. Cardiacés.	Rudibranches. Tectibranches. Pulmonés.	Ascidies. Brachiopodes. Cirripèdes.	Tænioïdes. Trématodes. Nématodes.	Cyamides. Gammaroïdes. Oniscides.	Diptères. Hyménoptères. Lépidoptères.
II. P. *Sexuelles.*	II. *Mollusques.*				b. *Un ou nul tube.*	b. *Sexes séparés.*	b. *Pinnibranches.*	b. *Annelides.*	b. *Cancérides.*	b. *Ailes réticulées.*
4. Ovaire. 5. Glandes 6. Reins	Moules. Limaces. Seiches.				Mytilacés. Arcacés. Ostracés.	Capuloïdes. Trochoïdes. Buccinoïdes.	Hétéropodes. Ptéropodes. Céphalopodes.	Abranches. Dorsibranches. Serpules.	Entomostracés. Argulides. Ecrevisses.	Névroptères. Orthoptères. Hémiptères.
b. *Viscères*	III. *Insectes.*							c. *Radiaires.*	c. *Arachnides.*	c. *Coléoptères.*
7. Intestin. 8. Vaisseaux. 9. Poumon.	Vers. Crustacés. Mouches.							Holothurides. Echinides. Astérides.	Acarides. Phalangides. Aranéides.	Herbivores. Carnivores. Humivores.
B. *Chairs.*	IV. *Vertébrés.*									
10. Os. 11. Muscles. 12. Nerfs. 13. Sens.	Poissons. Reptiles. Oiseaux. Mammifères.									

Les *animaux supérieurs* ou *carniers* parcourent dans leurs familles toutes les classes : chacune se divise donc en *quatre* ordres et *treize* familles. Pour ne pas fatiguer le lecteur par l'exposition des raisons établissant chaque famille, j'en produirai seulement quelques unes pour les groupes supérieurs.

Les Poissons.

Se distingent par leur système fondamental, ou les os, en Poissons *cartilagineux* et *osseux* : ces derniers, d'après leurs organes des mouvemens, en *jugulaire* auxquels se réunissent les Apodes, en *Thoraciques* et *Abdominaux*, lesquels sont les plus élevés vu la position régulière de leurs membres :

I. Chondroptérygiens.

1. Infusoires . . . . . . *Sélaciens, Cyclostomes*, bouche inférieure.
2. Polypes . . . . *Siluroïdes*, bouche large.
3. Acalèphes . . . . . . *Pleitognathes, Syngnathe*, bouche étroite.

II. Poissons apodes et jugulaires.

4. Moules. . . . . *Anguillides*.
5. Limaces . . . . *Gadoïdes, Blennoïdes*.
6. Seiches . . . . *Trigloïdes, Gobioïdes*

III. Poissons thoraciques.

7. Vers . . . . *Scombéroïdes, Chétodontes*.
8. Crustacés. . . . . . . *Labroïdes, Sparoïdes* et *Labyrinthiformes*.
9. Mouches. . . . . *Percoïdes, Sciénoïdes*.

IV. Poissons abdominaux.

10. Poissons . . . . *Cyprinoïdes, Mugiloïdes*.
11. Reptiles . . . . *Salmonides*.
12. Oiseaux . . . . *Clupéides*.
13. Mammifères . . . . . . *Esocides*.

Les Reptiles.

On peut les diviser d'abord en deux groupes, distingués par les yeux petits ou grands.

A. Yeux petits :

I. Batraciens ; dents rudimentaires ou nulles.

1. Infusoire . . . . . *Salamandres.*
2. Polypes. . . . . . *Grenouilles.*
3. Acalèphes. . . . . *Tortues.*

II. Serpens ; ni membres, ni épaules.

4. Moules. . . . . . *Hydrophytes* ; écailles partout.
5. Limaces . . . . . *Colubrides* ; plaques divisées sous la queue.
6. Seiches . . . . . . *Crotalides* ; plaques entières.

III Sauriens ; pieds ou épaules.

7. Vers . . . . *Anguides.*
8. Crustacés . . . . . *Iguanides* ; écailles.
9. Mouches . . . . . *Lacertides* ; plaques.

A. Yeux grands :

IV. Crocodilides ; corps verruqueux.

10. Poissons. . . . . . *Ichthyosaurides.*
11. Reptiles. . . . . . *Geckoïdes.*
12. Oiseaux. . . . . . *Ptérodactyles.*
13. Mammifères . . . . *Crocodiles.*

Les Oiseaux.

Peuvent être divisés d'abord en ceux qui naissent nus et qui doivent être nourris par leurs parens, et en ceux qui naissent en plumes et peuvent courir immédiatement après être éclos.

A. Poussins nus :

I. Tenuirostres.

1. Infusoires. . . . . *Certhiides.*
2. Polypes . . . . *Picoïdes.*
3. Acalèphes . . . . *Cuculides.*

II. Crassirostres.

4. Moules. . . . . *Fringillides.*
5. Limaces . . . . *Corvides.*
6. Seiches. . . . . *Psittacides.*

III. DENTIROSTRES.

7. Vers . . . . *Motacillides.*
8. Crustacés. . . . . *Muscicapides.*
9. Mouches. . . . . *Falconides.*

B. Poussins plumés :

IV. OBTUSIROSTRES.

10. Poissons. . . . . *Palmipèdes.*
11. Reptiles . . . . *Grallèdes.*
12. Oiseaux . . . . *Gallinacés.*
13. Mammifères . . . . *Struthionides.*

LES MAMMIFÈRES.

Ont un développement d'après la même loi et en répétant toutes les classes, et en se divisant encore d'après les organes des sens.

A. Dents incomplètes, ou séparées :

I. RONGEURS.

1. Infusoires. . . . . *Murides.*
2. Polypes. . . . . *Sciurides.*
3. Acalèphes . . . . *Léporides.*

II. MARSUPIAUX complets ou incomplets.

4. Moules . . . . *Edentés.*
5. Limaces. . . . . *Marsupiaux herbivores.*
6. Seiches. . . . . *Marsupiaux carnivores.*

III. INSECTIVORES.

7. Vers. . . . . *Talpoïdes.*
8. Crustacés . . . . *Soricides.*
9. Mouches . . . . *Cheiroptères.*

IV. MAMMIFÈRES à sabot.

10. Poissons. . . . . *Cétacés.*
11. Reptiles. . . . . *Pachydermes.*
12. Oiseaux. . . . . *Ruminans.*

B. Dents complètes, ou contiguës :

V. MAMMIFÈRES ONGUICULÉS.

13. Mammifères peaussiers . . . . *Mustélides, Phoques.*
14. — languiers . . . . *Carnassiers.*
15. — nasiers . . . . *Plantigrades.*
16. — oreilliers. . . . . *Singes.*
17. — oculiers. . . . . *L'Homme.*

Pour faire comprendre toutes les affinités, nous rangerons en lignes parallèles les animaux supérieurs.

	CLASSES.	POISSONS.	REPTILES.	OISEAUX.	MAMMIFÈRES.
I. *Œuf.*	I. *Zoophytes.*	I. *Chondroptéryg.*	I. *Batraciens.*	I. *Ténuirostres.*	I. *Rongeurs.*
1. Vitellus.	Infusoires.	Sélaciens.	Salamandres.	Certhiides.	Murides.
2. Albumen.	Polypes.	Siluroïdes.	Grenouilles.	Picoïdes.	Sciurides.
3. Enveloppes.	Acalèphes.	Plectognathes.	Tortues.	Cuculides.	Léporides.
II. *P. sexuelles.*	II. *Mollusques.*	II. *Jugulaires.*	II. *Serpens.*	II. *Crassirostres.*	II. *Marsupiaux.*
4. Ovaire.	Moules.	Anguillides.	Hydrophides.	Princillides	Edentés.
5. Glandes.	Limaces.	Gadoïdes.	Colubrides.	Corvides.	Halmaturides.
6. Reins.	Seiches.	Trigloïdes.	Crotalides.	Psittacides.	Didelphydes.
III. *Viscères.*	III. *Insectes.*	III. *Thoraciques.*	III. *Sauriens.*	III. *Dentirostres.*	III. *Insectivores.*
7. Intestin.	Vers.	Scombéroïdes.	Anguides.	Motacillides.	Talpoïdes.
8. Vaisseaux.	Crustacés.	Labroïdes.	Iguanides.	Muscapides.	Soricides.
9. Poumon.	Mouches.	Percoïdes.	Lacertides.	Falconides.	Chiroptères.
IV. *Chair.*	IV. *Carniers.*	IV. *Abdominaux.*	IV. *Crocodylides.*	IV. *Obtusirostres.*	IV. *Sabotiers.*
10. Os.	Poissons.	Cyprinoïdes.	Ichthyosaurides.	Palmipèdes.	Cétacés.
11. Muscles.	Reptiles.	Salmonides.	Geckoïdes.	Grallides.	Pachydermes.
12. Nerfs.	Oiseaux.	Clupéides.	Ptérodactyles.	Gallinacés.	Ruminans.
13. Sens.	Mammifères.	Esocides.	Crocodiles.	Struthionides.	. . . . . .
V. *Sens.*					V. *Onguiculés.*
a. Peau.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Mustélides.
b. Langue.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Carnassiers.
c. Nez.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Plantigrades.
d. Oreille.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	Singes.
e. Œil.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	L'Homme.

On découvre par cette confrontation trois sortes d'affinités :

1° L'affinité sériale ou de voisinage, comme Murides, Sciurides, Léporides ;

2° L'affinité de répétition, comme Murides, Édentés, Talpoïdes, Cétacés, Mustélides ;

3° L'affinité parallèle, comme :

Infusoires	Sélaciens, Salamandres, Certhiides, Murides.
Moules	Anguillides, Hydrophites, Fringillides, Edentés.
Mouches. . . .	Percoïdes; Lacertides, Falconides, Cheiroptères.
Poissons. . . .	Cyprinoïdes, Ichthyosaurides, Palmipèdes, Cétacés.
Reptiles	Salmonides, Geckoïdes, Grallides, Pachydermes.
Oiseaux	Clupéides, Ptérodactyles, Gallinacés, Ruminans.
Mammifères . . .	Esocides, Crocodiles, Struthionides. Onguiculés.

On reconnaît enfin, que les animaux ne sont pas rangés dans une série continue, mais que chaque classe commence de nouveau et d'en bas, et monte parallèlement aux autres. Ainsi il n'y a point de transition immédiate des Acalèphes aux Moules, des Seiches au Vers, des Insectes aux Poissons, des Poissons aux Reptiles, des Reptiles aux Oiseaux, des Oiseaux aux Mammifères.

De même il n'y a point de transition immédiates parmi les ordres des Mammifères, des Léporides aux Édentés, des Didelphydes aux Talpoïdes, des Chéiroptères aux Cétacés, des Ruminans aux Onguiculés.

Comme les Palmipèdes et les Cétacés répondent évidemment aux Poissons, on représentent les Poissons dans les Oiseaux et dans les Mammifères, ils ne peuvent pas être le commencement de leurs classes, c'est-à-dire, ils n'en sont pas les familles inférieures :

Il y aurait nombre de remarques à faire si j'en avais ici la place.

Genres.

Quant aux genres, il paraît qu'il y en a autant que d'organes dans chaque famille des classes inférieures aux Mammifères. L'exposition spéciale de cette loi deviendrait trop prolixe; je me restreins donc à la classe des Mammifères.

Le petit nombre des genres dans chaque famille, démontre clairement que les genres ne répètent pas les organes ou familles inférieures, mais seulement les organes des sens. La simple exposition des familles et des genres prouvera la réalité de cette loi. Ainsi nous avons :

Ordre I. Rongeurs.

	1. Fam. *Murides.*	2. Fam. *Sciurides.*	3. Fam. *Leporides.*
1. Peau.	Spalax.	Isodon.	Dipus.
2. Langue.	Ascomyx.	Arctomys.	Pedetes.
3. Nez.	Bathyergus.	Glis.	Lagostomus.
4. Oreille.	Mus.	Sciurus.	Lepus.
5. Œil.	Castor.	Hystrix.	Cavia.

Ordre II. Marsupiaux.

	4. Fam. *Édentés.*	5. Fam. *Halmaturides.*	6. Fam. *Didelphides.*
1. Peau.	Ornithorhynchus.	Amblotis.	Thylacis.
2. Langue.	Myrmecophaga.	Hyrax.	Dasyurus.
3. Nez.	Chlamydophorus.	Lipurus.	Gymnura.
4. Oreille.	Dasypus.	Halmaturus.	Didelphys.
5. Œil.	Bradypus.	Balantia.	Galeopithecus.

Ordre III. Insectivores.

	7. Fam. *Talpoïdes.*	8. Fam. *Soricides.*	9. Fam. *Cheiroptères.*
1. Peau.	Talpa.	Mygale.	Nycteris.
2. Langue.	Scalops.	Sorex.	Phyllostoma.
3. Nez.	Condylura.	Rhinomyes.	Rhinolophus.
4. Oreille.	Chrysochloris.	Cladobates.	Vespertilio.
5. Œil.	Lentetes. (1)	Erinaceus.	Pteropus.

Ordre IV. Ongulés.

	10. Fam. *Cétacés.*	11. Fam. *Pachydermes.*	12. Fam. *Ruminans.*
1. Peau.	Balæna.	Hippopotamus.	Camelus.
2. Langue.	Physeter.	Sus.	Moschus.
3. Nez.	Monodon.	Elephas.	Cervus.
4. Oreille.	Delphinus.	Rhinocerus.	Camelo-pardalis.
5. Œil.	Manatus.	Equus.	Bos.

Ordre V. Onguiculés.

	13. F. *Mustelides.*	14. F. *Carnassiers.*	15. F. *Plantigrades*	16. F. *Singes.*
1. Peau.	Trichechus.	Viverra.	Ursus.	Psilodactylus.
2. Langue.	Phoca.	Canis.	Procyon.	Lemur.
3. Nez.	Mustela.	Proteles.	Nasua.	Stenops.
4. Oreille.	Gulo.	Hyæna.	Arctitis.	Tarsius.
5. Œil.	Meles.	Felis.	Cercoleptes.	Simia.

17. Fam. *Homo.*

(1) L'auteur écrit ainsi ce nom de genre, mais nous ne le voyons mentionné dans aucun ouvrage. Ne serait-ce pas le genre *Centenes* Illig. ou *Tenrec*? R.

MÉMOIRE SUR LES TARDIGRADES,

Par M. DOYÈRE,

Professeur d'Histoire naturelle au Collège royal d'Henri IV.

(Présenté à l'Académie des Sciences, le 4 septembre 1840.)

CHAPITRE PREMIER.

INTRODUCTION HISTORIQUE.

Eichhorn dit avoir vu, dès 1767, un petit animal très bizarre, dont il n'a donné la description et la figure qu'en 1781, sous le nom de Wasserbär (ours d'eau) (1).

Ce nom est celui sous lequel Goeze, en 1773, avait décrit et figuré une espèce très probablement différente de celle d'Eichhorn, dans une édition allemande, des Mémoires de Bonnet, sur les insectes (2). Goeze en a fait mention une seconde fois, en 1784, dans le journal scientifique *le Naturaliste*. (3)

Corti, en 1774, s'occupa surtout de la propriété remarquable que possède l'espèce qu'il a observée, de revenir à la vie après avoir été desséchée. (4)

Tel fut aussi le point de vue qui fixa d'une manière toute spéciale, l'attention de Spallanzani (5). L'animal qu'il a désigné

(1) *Beytrage der Naturgeschichte der Kleinsten Wasserthiere*, etc. Berlin, 1781, p. 74, Pl. 7, fig. E.

(2) *Abhandlungen aus der Insectologie*, Halle, 1973, S. 367, Pl. 4, fig. 7. Nous regrettons d'autant plus de n'avoir pu nous procurer ce passage de Goeze, que O. F. Müller le mentionne avec beaucoup d'éloges, et que ce qu'il y a dans le *Naturforscher* sur le *Wasserbär* se réduit à quelques lignes sans importance.

(3) *Der Naturforscher*, t. VII, 20 st., p. 114, 1784.

(4) *Opere microscopische*, etc., cité par M. Dujardin.

(5) *Opuscules de physique*, traduction de Sennebier, t. II, p. 349 et suiv. Pl. 4, fig. 7 et 8; Pl. 5, fig. 9.

le premier sous le nom de *Tardigrade*, habite comme celui de Corti, la poussière des toits; mais rien ne nous autorise à penser que ce soit la même espèce qui a été décrite par ce dernier, sous le nom de *Bruccolino* (petite chenille). C'est Spallanzani qui, par ses curieuses expériences, a donné aux Tardigrades une importance scientifique que quelques auteurs leur ont depuis vainement contestée. Il est aussi le premier qui, sous un point de vue, restreint à la vérité, et purement physiologique, les ait associés aux Rotifères. Il décrit l'espèce qu'il a observée comme un animal jaunâtre, trois ou quatre fois plus gros que le Rotifère, ayant six jambes, marchant sur le sable avec la lenteur d'une tortue qui rampe; son corps est granuleux de toutes parts, arrondi à la partie antérieure, offrant à la partie postérieure quatre fils crochus. Ses jambes sont armées aussi de petits crochets. Son opacité empêche d'en pouvoir pénétrer organisation intérieure.

Neuf ans plus tard, en 1785, O. F. Müller, inséra dans les Archives de Fuesly (1) un mémoire sur un animal du groupe qui nous occupe. Ce travail est accompagné d'excellentes figures; il renferme des observations pleines d'exactitude et d'intérêt, et surpasse de beaucoup ceux qui l'avaient précédé, et même tous ceux qui l'ont suivi jusqu'à ces dernières années. Aussi, croyons-nous devoir en donner une analyse assez complète.

« Le *Bärthierchen*, dit O. F. Müller, qui a déjà été décrit « par Goeze et Eichhorn, sous le nom de Wasserbär, et qui a « beaucoup de ressemblance avec le *Tardigrade* de Spallanzani, « a été représenté à tort par Eichhorn, avec 10 pieds. Il est tout-« à-fait étranger aux animalcules d'infusion, quoique se nour-« rissant comme eux de substances végétales (2). Il n'a point « d'antennes. J'ai cru lui voir, comme M. Goeze, deux très petits « points noirs vers le museau, là où sont ordinairement les « yeux. Le corps n'est qu'un sac transparent, musculeux et ridé, « élevé en dessus, obtus devant et derrière, plat en dessous, « muni de quatre pattes de chaque côté. Les pattes sont toutes

(1) *Archiv. der Insectengeschichte*, VI Heft, 25, tab. 36, Zurich, 1785.

(2) Il est probable que O. F. Müller s'est trompé sur ce point.

« semblables, coniques et terminées par trois ongles très aigus.
« Les trois premières sont rangées à distances égales ; mais il y
« a un intervalle entre celles-ci et les dernières, qui, comme aux
« chenilles, occupent l'extrémité du corps. Je n'ai pu y décou-
« vrir d'ouvertures sur les côtés; quelques plis qui s'y trouvent
« ne sont sûrement pas des stigmates pour respirer l'air. Cer-
« taines boulettes ovales qu'on observe dans le corps de quel-
« ques-uns sont des *ovaires* (1), et les grains qu'elles renferment,
« des œufs. Les individus où on les observe sont des femelles;
« d'autres qui n'offrent que des amas de petits grains sont des
« mâles (2). Le *Bârthierchen* mue comme d'autres insectes; on
« rencontre de ses peaux fines et transparentes, avec les pattes,
« les ongles, et contenant les ovaires : et ces peaux ne viennent
« pas d'un animalcule mort; car j'ai été assez heureux pour
« prendre sur le fait et pouvoir faire dessiner l'animalcule se
« détachant de sa peau, et y laissant successivement jusqu'à cinq
« ovaires, au fur et à mesure des progrès qu'il fait pour en
« sortir. »

Comme conclusion, O. F. Müller, après avoir indiqué quelques points de ressemblance avec les insectes, préfère placer le Wasserbär parmi les Acarus, sous le nom d'*Acarus Ursellus*. (3)

C'est sous ce nom et avec cette détermination qu'il a été admis par Gmelin, dans son édition du *Systema naturæ*. (4)

En 1804, une espèce nouvelle est décrite par Schranck (5), qui la désigne sous le nom d'*Arctiscon tardigradum*. Il la place dans le groupe d'articulés qu'il désigne sous le nom d'*Insecta aptera*, entre les *Pulex* et les *Acarus*. Suivant lui, ce serait le même animal qu'ont décrit Eichhorn et Spallanzani; mais il lui assigne deux courtes antennes, et seulement deux ongles aux

(1) Ce sont les *œufs* eux-mêmes que leur grandeur excessive, comparativement à la taille de l'animal, a pu faire prendre pour des *ovaires* tout entiers.

(2) Ce sont des jeunes. Les Tardigrades sont hermaphrodites.

(3) *Acarus Ursellus, corpore rugoso, pedibus conicis*, O. F. Müller, loc. cit.

(4) T. v, 2924, *Acarus Ursellus*; 36, *A. diaphanus, suprà convexus, subtùs planiusculus, maculâ mediâ nigricante*.

(5) *Fauna boica*, t. III, p. 178 et 195.

pieds. Il l'a trouvée dans l'eau des fossés, parmi les herbes aquatiques.

M. Dutrochet, en 1812 (1), a observé dans le sable des gouttières, un animal qu'il regarde comme étant véritablement le *Tardigrade* de Spallanzani, et je partage en cela complètement son opinion; car j'ai été assez heureux pour rencontrer en grande abondance l'espèce qui a été bien caractérisée par M. Dutrochet, et pour pouvoir la comparer avec plusieurs autres, ce que cet habile observateur ne s'était pas trouvé à même de faire. — « Les Tardigrades que j'ai trouvés, « dit M. Dutrochet, ont tous les caractères de véritables in« sectes. Ils ont six pattes, composées chacune de trois articu« lations, et terminées par deux crochets. Leur tête, assez « semblable au museau d'un dogue, est pourvue de deux yeux « latéraux, et armés de bras très courts, situés près de la « bouche. La queue offre deux appendices bifurqués, engagés « chacun dans une membrane transparente, ce qui forme quatre « crochets avec lesquels l'Animal s'attache au corps en chemi« nant (2). Le corps est parsemé de rides irrégulières qui le font « paraître granulé. Vu au microscope, et à la lumière réfractée, « il paraît jaunâtre et presque opaque. A l'œil nu (car il est « beaucoup plus gros que le Rotifère ressuscitant) ou examiné « au microscope à l'aide de la lumière réfléchie, il paraît blanc. » — M. Dutrochet fait ensuite parfaitement ressortir les rapports nombreux qui existent entre l'animal qu'il a observé, et celui dont la description a été donnée par Spallanzani. — « La diffé« rence la plus marquante de son Tardigrade avec le mien, « ajoute-t-il, est dans la partie antérieure, qui, dans celui-là est « arrondie, et dans celui-ci, se termine par une véritable tête : « C'est qu'en effet, il arrive souvent, et surtout lorsqu'il ressus« cite, que la tête, raccourcie et ployée sous le ventre, fait « paraître arrondie l'extrémité antérieure de l'animal ». Je ferai connaître, dans le cours de ce Mémoire, l'espèce qui est incontestablement celle de Spallanzani et de M. Dutrochet. Sa

(1) Annales du Museum d'Histoire naturelle, tome XIX, page 381, planche 18.

(2) Ce sont les pattes de la quatrième paire; mais dans cette espèce, elles sont très courtes et assez rapprochées pour qu'on puisse les considérer comme ne constituant qu'un organe terminal

taille, presque double de celle de toutes les autres, sauf une, et le remarquable ensemble de caractères qu'elle présente, en font incontestablement l'une des espèces les plus importantes du groupe. Je croyais mon travail terminé, lorsque je la rencontrai, après déjà plus de six mois d'étude, et je n'eus pas plus tôt apprécié les ressources qu'elle m'offrait, que je regardai sans hésiter tout ce que j'avais fait précédemment comme non avenu, ou comme pouvant tout au plus me servir de guide pour l'étude approfondie que j'allais faire de cette nouvelle espèce, dans laquelle j'entrevoyais déjà des chances de succès jusque-là tout-à-fait inespérées.

M. de Blainville, en 1826 (1) et en 1828 (2), a parlé du Tardigrade d'après l'observation qu'il avait faite d'un seul individu. Il crut avoir découvert dans sa tête des mandibules. *C'est*, dit-il, *bien évidemment une larve de Coléoptère*. Cependant M. de Blainville n'a signalé, dans l'animal qu'il a vu, aucune trace d'antennes, sans quoi je serais fort tenté de croire que ce n'était autre chose, en effet, qu'une larve à peine plus grande que le *Tardigrade* de Spallanzani et de M. Dutrochet, et qui se rencontre dans presque toutes les mousses, ainsi que dans le sable des gouttières, mais dont les antennes ne peuvent échapper à aucun observateur. L'individu observé par M. de Blainville était donc, selon toute probabilité, un Tardigrade, mais dont le savant professeur n'a point vu les pattes postérieures qu'avaient déjà décrites et figurées Goeze, Müller, Eichhorn, qu'avait signalées Schranck dans son *Arctiscon tardigradum*; ni les *filamens postérieurs* observés par Spallanzan et retrouvés depuis par M. Dutrochet.

Jusqu'ici, comme on le voit, la plupart des auteurs qui ont eu occasion de parler des Tardigrades, se sont contentés d'en donner une description plus ou moins étudiée, avec quelques aperçus assez vagues sur leurs rapports et sur la place qu'ils doivent occuper dans la série animale. Nous n'avons pas encore rencontré, si ce n'est dans le travail de O. F. Müller,

(1) Annales des Sciences naturelles, tome XI, 1826, page 105.
(2) Dictionnaire des Sciences naturelles, tome LII, 1828, article *Tardigrade*.

d'efforts sérieusement faits pour pénétrer jusqu'à leur anatomie et à leur physiologie proprement dites. M. Schultze est donc entré dans une voie nouvelle relativement à l'histoire de ces animaux singuliers, par l'étude qu'il en a faite et dont il a publié les résultats en 1834 (1); mais M. Dujardin a depuis fait voir que M. Schultze s'était beaucoup trop avancé, et qu'il a attribué au Tardigrade qu'il a observé une perfection d'organisation qu'il est loin de posséder en effet. Suivant l'auteur allemand, en effet, ce ne serait rien moins qu'un Crustacé isopode, dont il fait un genre particulier sous le nom de *Macrobiotus*, tiré de la remarquable propriété qu'il a de pouvoir conserver presque indéfiniment, quand il est desséché, la faculté de revenir à la vie. M. Schultze a vu et étudié le système digestif; mais un des résultats du travail que je présente aujourd'hui sera de prouver qu'il s'est trompé dans l'interprétation qu'il a donnée de presque toutes les parties dont ce système se compose. Les erreurs qu'il a commises en assignant au *Macrobiotus* tout un système circulatoire à canaux propres et jouissant d'une contractilité qui serait le principe des mouvemens qu'exécute le liquide nourricier (2), ces erreurs, dis-je, sont plus graves encore. Le peu qu'il a dit touchant la respiration et la génération m'a paru exact, mais trop incomplet pour pouvoir jeter quelque jour sur les rapports naturels de l'espèce observée par lui, et des espèces probablement fort nombreuses qui font partie du même groupe.

Le *Macrobiotus Hufelandii* offre à chaque membre deux ongles bifides. M. Ehrenberg, dans une courte note, insérée dans l'Isis à la suite du mémoire de M. Schultze décrit une espèce à trois ongles, à laquelle il donne le nom de *Trionychium*

(1) Isis, 1834, page 708. — *Macrobiotus Hufelandii animal è Crustaceorum classe novum, reviviscendi post diuturnam asphyxiam et ariditatem potens, etc., cum tabulâ lithographicâ*, Berolini, 1834, brochure latine in-4.

(2) *In utroque latere intestini et in medio dorso vasa sanguifera tria posita sunt, in primo corporis segmento et in quarto, anastomosi conjuncta. Sanguis quem continent, globulis conspicuus, non circulo, sed fluctuans movetur, vasorum contractionibus.* Schultze, dans la brochure citée.

ursinum. Je ne crois pas que ce caractère d'avoir un ongle de moins, justifie l'établissement d'un genre distinct de celui de M. Schultze. M. Ehrenberg paraît n'avoir pas connu le travai de O. F. Müller, dont il confirme pleinement les belles observations, sans les rendre plus complètes, si ce n'est en ce qu'il considère avec raison comme étant des œufs ce que Müller avait appelé des ovaires ; mais ce qu'il y a surtout de remarquable, c'est que M. Ehrenberg n'ait point saisi les rapports que depuis M. Dujardin a établis entre les Tardigrades et ses Infusoires Rotateurs ; bien loin de là, c'est parmi les Crustacés, à côté des Lernées, qu'il a cru pouvoir placer son genre *Trionychium*.

Telle est aussi la place que lui assigne M. Perty (1), qui en fait le type d'une famille, à laquelle il donne le nom de *Xenomorphidæ*. Il restitue au genre le nom d'*Arctiscon*, que Schranck avait donné à l'espèce observée par lui trente ans auparavant et y reconnaît quatre espèces, d'après les descriptions des auteurs, savoir :

1° L'*Arctiscon Mülleri*, qui serait celle de Goeze, Eichhorn, Müller, Ehrenberg, et qu'a observée M. Perty lui-même.

2° L'*Arctiscon Schranckii*, qu'a décrite Schranck, et qui pourrait être, suivant M. Perty, celle de Spallanzani.

3° L'*Arctiscon Hufelandii*, décrite par Schultze.

4° L'*Arctiscon Dutrochetii*. Nous ne pouvons nous défendre d'un certain étonnement en voyant cette dernière isolée de celle de Spallanzani, sans faits nouveaux à l'appui de cette opinion, après le soin qu'avait pris M. Dutrochet de démontrer (le terme ne nous semble pas exagéré) l'identité des deux espèces.

Un mémoire, publié par M. Nitzch sur le même sujet dans les Archives de Wiegmann (2) n'ajoute rien à ce qui précède et se réduit, comme celui de M. Perty, à une simple discussion synonymique. Il importe pourtant de remarquer que M. Nitzch assure avoir observé lui-même l'espèce à trois ongles, le *Trionychium ursinum* de M. Ehrenberg, qu'il propose d'appeler *Arctiscon tridactylum*.

Tous ces aperçus n'avaient guère eu d'autre résultat définitif

(1) Isis, 1834, page 1242.
(2) 1836, 1re partie, page 374.

que de bien constater l'existence des animaux singuliers qui vont faire l'objet de ce Mémoire. Aussi, dans la nouvelle édition de ses œuvres, qu'il a donnée en 1837 (1), M. Dutrochet, qui probablement n'ignorait pas les résultats hautement annoncés par M. Schultze, n'en a-t-il pas tenu compte. Son opinion de 1812 s'est modifiée; mais cette modification même le reporte jusqu'à O. F. Müller, au lieu de le rattacher à aucun des observateurs nombreux dont j'ai essayé d'esquisser successivement les vues. Ayant rencontré dans la mousse des toits une espèce que j'y avais trouvée moi-même dès le début de mes recherches (*Emydium*), et dont les rapports avec les Tardigrades se manifestent au premier coup-d'œil, bien qu'elle offre certaines ressemblances avec les Acariens. M. Dutrochet regarda la première espèce comme une larve de la seconde, qu'il n'hésite pas à placer parmi les *Acarus*, comme l'avait fait O. F. Müller pour l'espèce dont j'ai déjà eu tant de fois occasion de parler dans cet exposé historique.

Le dernier travail dont j'aie à rendre compte, est celui de M. Dujardin (2). Cet observateur a signalé les erreurs commises par M. Schultze relativement au système circulatoire. Il a fait voir aussi que son prédécesseur s'était trompé dans l'interprétation de diverses parties du système digestif, et il en a donné une interprétation nouvelle, mais non moins différente de celle à laquelle nous serons conduits, bien qu'elle prenne certainement sa source dans une étude plus attentive et plus délicate des pièces de la bouche. D'un autre côté, si M. Schultze, pour élever le *Macrobiotus* au rang des Crustacés, lui avait attribué une organisation beaucoup trop élevée, M. Dujardin, entraîné par les belles découvertes dont il est l'auteur, sur les *organismes inférieurs*, paraît refuser au Tardigrade et à ses congénères une importance qui leur appartient en effet dans la série anatomique et physiologique des animaux. Ne s'est-il pas aussi trop méfié de l'exactitude et de l'habileté des nom-

(1) Mémoires pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des végétaux et des animaux, Paris, Baillière, 1837, tome II, page 413.

(2) Annales des Sciences naturelles, deuxième série, 1838, tome x, page 181.

breux observateurs qui l'ont précédé, quand il rapporte à l'espèce unique qu'il a observée tous les faits qu'ils ont annoncés, toutes les descriptions qu'ils ont données, ce qui permet de croire qu'il considérait les *filamens* terminaux décrits par Spallanzani, et vus de nouveau quarante ans plus tard par M. Dutrochet, les *antennes* signalées par Schranck, les *petits bras* que M. Dutrochet annonce comme existant autour de la bouche de son Tardigrade, l'existence de trois ongles attestée par Goeze, Eichhorn, Müller, Ehrenberg, Perty, Nitzch, comme autant d'erreurs d'observation.

Mais ce qui assure au travail de M. Dujardin une place importante dans l'histoire des animaux qui nous occupent, c'est qu'il leur a irrévocablement assigné leurs rapports naturels, en ne craignant pas de les réunir aux Rotifères, c'est-à-dire à ceux de tous les animaux inférieurs dont il pouvait sembler qu'on dût les tenir le plus éloignés, pour en former un groupe unique auquel il donne le nom de *Systolides*. Après deux années presque entièrement consacrées à l'étude de ces êtres singuliers et d'une organisation jusque-là, ou si négligée, ou si vainement débattue ; après avoir établi, je l'espère du moins, d'une manière définitive, la théorie à très peu près complète de tous leurs systèmes organiques ; après avoir découvert dans ces organisations si éloignées de la portée de nos sens livrés à eux-mêmes, un ensemble de faits que rien de ce qu'on avait dit jusque-là n'eût permis d'y prédire sans témérité, je n'en aurais pas retiré d'autre profit pour la classification, que d'avoir fourni de nouvelles données pour fixer sur des résultats anatomiques et physiologiques, une détermination zoologique et des rapports naturels auxquels M. Dujardin était arrivé depuis plusieurs années déjà, et qu'il avait établis avec une certitude de jugement à laquelle je suis heureux de pouvoir rendre cet hommage (1).

(1) M. Dujardin a fait, depuis cette époque, de nouvelles recherches sur les Tardigrades ; mais il a eu l'extrême délicatesse de les suspendre, et d'en ajourner la publication, dès qu'il a su que depuis plus d'un an déjà, ces animaux étaient de ma part l'objet d'un travail spécial.

CHAPITRE II.

OBSERVATIONS ZOOLOGIQUES.

Nous admettrons la classe des Systolides telle que l'a établie M. Dujardin (1), sans en discuter ici les caractères anatomiques, qui ne pourront être fixés d'une manière définitive que lorsqu'on aura déterminé avec quelque certitude, comme nous le faisons dans ce Mémoire pour les Tardigrades, l'organisation des genres que nous connaissons déjà comme devant en faire partie, et de ceux qui à l'avenir seront appelés à y prendre place. Aux caractères zoologiques assignés par M. Dujardin, j'ajouterai cependant un caractère anatomique auquel sa nature même me semble donner une grande importance : c'est la position de l'ovaire, supérieur à l'intestin, ou, en termes plus précis, situé à la face du corps opposée à l'anus, ou mieux encore, et pour émettre ma pensée dans toute son étendue, situé à l'opposé du système nerveux ; car ce système, je ne l'ai, il est vrai, déterminé que dans les Tardigrades, et je ne crois même pas qu'il ait encore été réellement aperçu ailleurs ; mais ce que j'ai observé chez ces derniers animaux est tellement complet, et, ce qui est plus important, tellement en rapport avec les lois générales du système nerveux chez les animaux annelés (*Annulosa* Leach, Mac-Leay, etc.), qu'il doit être permis de regarder ce système comme ayant conservé dans la classe, d'ailleurs si naturelle des Systolides, toute l'importance, toute la fixité de formes et de rapports qui le caractérisent dans l'embranchement entier des Annelés. J'ai donc la conviction absolue qu'on reconnaîtra chez tous les Systolides le système nerveux, et qu'il se présentera, chez tous, sous la forme d'une chaîne ganglionnaire médiane sous-intestinale, et opposée à l'ovaire.

Les Systolides constitueront une classe naturelle dont M. Dujardin a déjà indiqué les rapports avec les Crustacés et les An-

(1) Annales des Sciences naturelles, deuxième série, 1838, tome x, pages 185 et suiv.

nelides. Mais il ne me paraît pas possible de prévoir ce qu'elle pourra devenir un jour, par le nombre, petit ou grand, d'animaux qui pourront y être réunis. Toutefois, dès aujourd'hui, elle doit être partagée en deux groupes au moins, qui dans l'état actuel des choses me semblent fort naturels.

Le premier comprend les SYSTOLIDES BROYEURS. Il doit être caractérisée par l'absence de membres, par la présence d'un appareil mandibulaire broyeur, et d'un appareil vibratoire plus ou moins développé, et comprend, outre la plus grande partie des Rotateurs, le genre parasite *Albertia* de M. Dujardin.

Le second, auquel appartiennent les *Tardigrades*, se compose au contraire de SYSTOLIDES SUCEURS. Ses caractères sont : l'existence de membres, l'absence de tout appareil vibratoire, l'appareil perforant qui, dans leur bouche, remplace les mandibules des Rotateurs.

GROUPE DES TARDIGRADES.

Les espèces de ce groupe que j'ai observées me paraissent devoir être réparties en trois Genres caractérisés de la manière suivante :

I. GENRE EMYDIE. EMYDIUM. (1)

Tête pourvue d'appendices. *Museau* complètement conique, sans appendices ni ventouse terminale.

Épiderme demi solide, offrant, surtout à la face supérieure du corps, une division annulaire très manifeste.

Quatre paires de *pattes*.

Quelques traces de *métamorphoses*.

(1) Diminutif de Εμυς, Tortue, par allusion à la lenteur excessive des mouvemens.

1re Espèce. Émydie Tortue. *Emydium testudo.*

(Planche 12, fig. 1, 2 et 3).

Couleur rouge-brun (terre de Sienne). *Corps* opaque, ovoïde. *Sang* fortement coloré.

Trompe conique, offrant des traces d'une division en trois anneaux. Tête confusément partagée en trois segmens dont le premier et le troisième offrent de courts filamens sétiformes portés sur des mamelons très courts, et le second un appendice palpiforme mousse et aplati.

Tube pharyngien très grêle; stylets droits; *bulbe* sans charpente intérieure articulée.

Points oculiformes petits, ovalaires, simples et fluides en apparence, de la couleur générale, visibles surtout par la face inférieure du corps.

Tronc divisé en quatre anneaux simples. Quatre longs filamens portés par le premier, dans l'âge adulte (deux en avant, près du bord antérieur, deux à l'angle latéro-postérieur) ; deux à l'angle latéro-inférieur du second ; deux courtes épines à l'angle latéro-dorsal du troisième ; deux filamens beaucoup plus longs que les autres, portés sur l'arrière et près du bord postérieur du quatrième anneau.

Membres partagés en trois segmens, la partie moyenne de l'enveloppe de chacun, mais surtout du second, étant plus fortement colorée et paraissant plus solide que les interstices. Chaque membre est armé de quatre ongles grands et forts, et la paire postérieure porte en outre en arrière une sorte d'éperon sur le bord inférieur du deuxième segment.

Mouvemens excessivement lents.

Taille moyenne à l'âge adulte : $0^{mm},30$ à $0,33$ (1) du bout du museau étendu, au bord postérieur du quatrième anneau, sur $0^{mm},12$ en largeur.

(1) Ici, comme dans tout le reste du Mémoire, nous prendrons pour unité le millimètre : $0^{mm},33$ ou même $0,33$ signifieront donc 33 centièmes ou 1/3 de millimètre.

Œufs à surface lisse, sphérique ou légèrement ovoïde, opaques, de couleur brun-rouge foncé, d'un diamètre de 0,07 à 0,08 (Pl. 12, fig. 6, 7, 8) ; ils sont pondus dans la dépouille de la mère.

Le jeune, au moment de l'éclosion, est long de 0mm,10 à 0,12 ; il offre seulement les deux filamens antérieurs du premier anneau, et les deux du dernier, et chacun de ses membres ne possède que deux ongles. C'est dans la mue qui a lieu lorsqu'il atteint la taille de 0,16 à 0,18, que les deux autres ongles apparaissent.

Habite la mousse des toits en tuiles. Très commun à Paris.

Nota. Parmi les individus que j'ai rattachés à cette espèce, presque tous ceux que j'ai rencontrés à Paris n'ont, à l'âge adulte, que la paire antérieure de filamens sur le premier anneau.

2e Espèce. ÉMYDIE ÉPINEUX. *E. spinulosum.*

(Planche 12, fig. 9).

Probablement un peu plus grand que le précédent. Les deux seuls individus que j'aie jamais rencontrés avaient 0,33 à 0,35.

La première paire de *filamens* existe seule ; les trois autres sont remplacées par une très courte épine qui se voit également à l'angle latéro-inférieur du troisième, où il n'y avait pas de filament dans l'espèce précédente ; deux longues épines à l'angle latéro-dorsal du second et du troisième anneau (Pl. 12, fig. 10).

Les deux *ongles* médians de chaque pied armés à leur face inférieure d'une épine, visible surtout à la dernière paire.

Tête, appendices céphaliques, segmentation du tronc, membres, éperon de la dernière paire de pattes, couleur, en tout semblables à ceux de l'*E. testudo*.

Trouvé dans la mousse d'un toit, à Saint-Maur, près Paris, où il est extrêmement rare.

3e Espèce. Emydie granulé. *E. granulatum.*

Trouvé au Muséum d'histoire naturelle, sur la mousse qui recouvre le squelette du Cachalot. Il ressemble complètement à l'espèce précédente; mais les deux épines postéro-inférieures du premier anneau manquent, celles du dernier sont réduites à un petit tubercule conique, et les épines latérales inférieures des deuxième et troisième anneaux sont convertis en de longs filamens pareils aux filamens antérieurs du premier anneau.

Granulation de l'épiderme dorsal plus sensible que dans les autres espèces, très serrée, disposée suivant des lignes extrêmement régulières.

L'Emydium granulatum pourrait jusqu'à un certain point être considéré comme un passage entre la première et la deuxième espèce, et je ne serais pas très éloigné de les considérer toutes les trois comme de simples variétés d'une seule et même espèce. Je n'ai pu cependant m'empêcher d'être frappé de ce fait que, si d'une part les différences sont faibles, d'une autre part, je les ai trouvées d'une constance absolue chez les individus d'une même localité, ce qui semblerait indiquer qu'elles se transmettent d'une génération à celles qui en descendent, et qu'elles sont par conséquent *spécifiques*.

IIe Genre MILNESIE. Milnesium.

(Planche 13.)

Tête portant à sa partie antérieure et latérale deux appendices palpiformes très courts; *bouche* terminée par une ventouse entourée de palpes.

Peau molle, coupée transversalement par des sillons, en anneaux de formes variables.

Quatre paires de *pattes*.

Anneaux du tronc bisegmentés.

Aucune trace de *métamorphoses*.

En dédiant ce genre à M. Milne Edwards, c'est moins un hom-

mage que j'ai voulu rendre au savant, qu'un témoignage de ma reconnaisance pour l'homme auquel je dois tout : et j'ai choisi de préférence l'espèce qui m'a fourni le plus d'élémens de succès, parce que j'ai cru lui dédier ainsi mon travail tout entier.

Espèce. Milnésie tardigrade. *M. tardigradum* (Pl. 13, fig. 1).

Le Tardigrade, Spallanzani. *Opusc. de phys. anim. et végét.*, tome II, page 348 et suiv. Pl. 4, fig. 7 et 8. Pl. 5, fig. 9.

Tardigrade Dutrochet. *Ann. du Mus. d'Hist. nat.*, tome XIX, page 381, Pl. 18, fig. 17. — *Mémoires pour servir* etc., tome II, page 413. Pl. 29, fig. 17.

Arctiscon Schranckii? et *Arctiscon Dutrochetii*, Perty. *Isis*, 1834, page 1242.

Bouche entourée de six petits palpes inégaux disposés symétriquement, décroissant de la partie supérieure à la partie inférieure ; un en dessus plus grand, un en dessous très petit, situés dans le plan médian.

Tête arrondie en avant lorsque le museau est rentré ; points oculiformes assez grands, granuleux. Tube pharyngien très dilaté ; stylets très petits ; bulbe allongé, pyriforme, sans charpente intérieure.

Corps transparent, plus atténué à ses deux extrémités et surtout à la postérieure, que dans aucune des autres espèces.

Sang incolore.

Peau légèrement colorée en brun-jaune.

Membres, les trois paires antérieures à-peu-près égales, la postérieure très courte, ne ressemblant plus qu'à deux mamelons presque sans traces de divisions annuliformes.

Ongles au nombre de quatre à chaque patte, dont deux terminaux simples et en forme de filamens allongés crochus à l'extrémité, portés chacun sur un mamelon distinct ; deux situés en dessous et en dedans, l'antérieur divisé en trois crochets fortement courbés, le postérieur en deux. Les ongles ou filamens terminaux de la quatrième paire sont plus longs que ceux des trois premières.

Mouvemens vifs.

Taille moyenne de l'adulte vivant, 0^{mm},50 à 0,60.

Je n'ai rencontré que deux fois (dans une mousse recueillie en février) les œufs de cette espèce, que j'ai étudiée depuis juillet 1839 jusqu'à mars 1840. Ils sont à surface lisse, opaque : les premiers étaient colorés en brun rouge comme ceux de l'*Emydium testudo*, mais d'une teinte beaucoup plus légère ; les seconds étaient incolores ; ils avaient 0^{mm},08 à 0^{mm},09 dans leur plus grand diamètre, 0,07 à 0,08 dans leur diamètre le plus petit, quelquefois même ils sont sphériques. Il y en avait cinq, renfermés dans la dépouille de l'animal. Ayant placé les premiers dans un verre de montre, j'en trouvai deux éclos quatre jours après.

Les petits sont d'une extrême agilité, complètement incolores. Ils sont longs de 0^{mm},15 et ne subissent avec l'âge d'autre changement que leur accroissement suivant toutes les dimensions.

Cette espèce habite la mousse des toits. Elle est abondante à Saint-Maur.

IIIe GENRE MACROBIOTE. MACROBIOTUS, Schultze.

Tête sans appendices. *Bouche* terminée par une ventouse dépourvue de palpes. *Peau* molle, divisée seulement par des rides variables. Quatre paires de *pattes*. — Aucune trace de *métamorphoses*.

Ire Espèce. MACROBIOTE DE HUFELAND. *M. Hufelandii*, Schultze.

(Planche 14, fig. 1).

Arctiscon Hufelandii, Perty, loc. cit.

Arctiscon Hufelandii, *Sive tetradactylum*, Nitzch. (*Archives de Wiegmann*, 1835, tome I, page 377.)

Corps de forme cylindrique transparent et complètement incolore.

Tête arrondie en avant, offrant des points oculiformes petits, mais bien distincts et fortement colorés.

Ventouse, tube pharyngien, stylets, également bien développés.

Bulbe œsophagien soutenu par une charpente solide et formée de pièces articulées.

Membres égaux.

Ongles au nombre de deux, bifides, réunis par une sorte de palmure; la pointe interne de chacune est elle-même très finement bifide.

Mouvemens assez vifs.

Taille de l'adulte excessivement variable. Chez tous ceux que j'ai observés à Paris, elle était comprise entre 0,30 et 0,40; mais à Saint-Maur, j'en ai rencontré des individus dans une mousse recueillie le long des murs du parc, qui avaient jusqu'à 60, et même 75 centièmes. Aussi ai-je eu la pensée de considérer ces derniers comme appartenant à une espèce distincte; mais il m'a été impossible de leur reconnaître aucun caractère particulier.

C'est la plus commune de toutes les espèces; on la trouve dans toutes les mousses qui croissent sur les toits, les murs, les pierres isolées, au pied des arbres, etc. J'ai pu m'assurer que c'est bien la même qu'a décrite M. Schultze, en la comparant avec les individus que contenait le sable de gouttière remis par lui à M. Elie de Beaumont, et apporté par ce savant à Paris pendant l'hiver de 1838 à 1839.

Les œufs du *M. Hufelandii* (Pl. 14, fig. 8 et 9) sont ordinairement de forme presque complètement sphérique. J'en ai vu, chez les grands individus précédemment cités, jusqu'à 11 dans l'ovaire, tous arrivés à-peu-près à la moitié de leur développement; mais leur nombre ordinaire est de trois à sept. Ils ont un diamètre de 0,07. Leur enveloppe est hérissée de tubercules renflés au sommet; l'animal les abandonne isolément dans le sable et parmi les végétaux où il vit: une seule fois je les ai trouvés contenus dans une dépouille épidermique, et trois ou quatre fois, au nombre de deux ou trois, dans l'étui formé par la cuisse macérée d'un insecte.

IIᵉ Espèce. Macrobiote Oberhaeuser. *Macrobiotus Oberhaeuser*

(Planche 14, fig. 11.)

Fortement coloré en brun, distribué par taches bien distinctes, mais peu symétriques, variant de grandeur et d'intensité suivant les mouvemens de l'animal.

Ces taches semblent distribuées suivant cinq bandes longitudinales, dont la médiane surtout est fort remarquable par sa forme, qui nous a fait croire long-temps à l'existence d'un grand vaisseau dorsal. En examinant attentivement ces taches et ces bandes, on peut s'assurer que le principe de la coloration réside dans la couche interne de l'enveloppe, qui est plus transparente ou moins fortement colorée là où son épaisseur est occupée par des muscles, et là où elle s'amincit pour constituer des plis : beaucoup plus colorée, au contraire, dans les intervalles entre les plis, et aussi dans les points où, vue obliquement, elle est traversée suivant une plus grande épaisseur par les rayons lumineux qui arrivent à l'œil. Ainsi la bande longitudinale médiane correspond à l'intervalle des deux séries musculaires dorsales; les deux moyennes de chaque côté aux deux bords vus obliquement du lobe médian longitudinal du corps; enfin les deux externes, aux bords externes du tronc lui-même, qu'elles suivent jusqu'au bord antérieur de la tête.

Bouche très peu proéminente, située plus inférieurement que dans les autres espèces, ventouse petite, tube pharyngien très grêle, bulbe ovalaire, plus petit que dans l'espèce précédente, soutenu par une charpente interne dont les pièces sont plus petites et plus globuleuses que celles du *Macrobiotus Hufelandii.*

Pas de *points oculiformes.*

Membres égaux.

Ongles au nombre de trois, dont un terminal simple, ayant la forme d'un filament court, comme les deux ongles terminaux du *Milnesium tardigradium;* les deux autres forts et crochus,

situés plus en dedans, à la base du mamelon terminal, l'antérieur double, ou bifide, le postérieur simple.

Mouvemens très vifs.

Longueur moyenne, 0^{mm},25 à 0,30.

Les *œufs*, incolores, sont sphériques, d'un diamètre d'environ 0,06; leur enveloppe est couverte de mamelons gros, courts et obtus qui leur donnent exactement l'aspect d'une framboise. On les rencontre dans les mêmes circonstances que ceux du *Macrobiotus Hufelandii.*

Le jeune, lorsqu'il sort de l'œuf ressemble complètement à l'adulte; mais il est d'une transparence parfaite, et sans aucune trace de coloration. C'est alors que l'on peut constater d'une manière irréfragable l'absence des points oculiformes. Je n'ai rencontré cette espèce avec des œufs que pendant la dernière moitié de l'année : aussi pendant fort long-temps l'avais-je regardée comme étant le mâle de la précédente. Quelquefois l'ovaire renferme jusqu'à sept œufs presque complètement développés, et se prolonge en avant jusque dans la tête, au-delà du bulbe pharyngien.

Elle se rencontre dans la mousse des toits, en compagnie des précédentes. Elle existait avec le *Macrobiotus Hufelandii* et l'*Emydium testudo* dans le sable de M. Schultze qui en avait même signalé l'existence dans la petite note jointe par lui à l'envoi du sable. Comme elle n'a été décrite ni nommée nulle part que je sache, je suis heureux de pouvoir la dédier à l'artiste habile et consciencieux, M. Georges Oberhaeuser, auquel je suis redevable de l'excellent instrument avec lequel j'ai fait toutes mes recherches, et qui, non content de m'avoir mis entre les mains des moyens supérieurs d'observation, s'est toujours montré prêt à de nouvelles tentatives pour les perfectionner.

III[e] Espèce. MACROBIOTE OURSELET. *M. Ursellus.*

Der Kleine Wasserbär, Goeze, *in Bonnet's Abhandlungen aus der Insectologie*, Halle 1773 s. 367-375, tab. IV, fig. 7 (d'après Gmelin).

— Le même, dans le *Naturforscher*, 20 st., page 114.

Das Bärthierchen (*Acarus Ursellus* Otto Friedr. Muller in *Fuesly's Archiv. der Insecten geschichte*, VI, 25 st., tab. 36.

Acarus Ursellus Gmelin, Systema naturæ, édit., XIII, pars V, page 2924.

Trionychium ursinum, Ehrenberg, Isis, 1834, 7 st. 710.

Arctiscon Mulleri, Perty, loc., cit.

Arctiscon tridactylum, Nitzch, Archives de Wiegman, 1835, 1re partie, page 377.

Malgré les recherches que j'ai faites dans ce but, je n'ai pu rencontrer cette espèce aux environs de Paris. Mais il n'en est pas dont l'existence me paraisse mieux constatée. Toutefois, comme les caractères n'ont pu être donnés comparativement avec les autres espèces, je ne puis lui assigner que les suivans; mais ils suffisent à l'établir nettement comme distincte de toutes les autres :

« Trois *ongles* aux pattes.

« *OEufs* à enveloppe interne lisse, pondus dans la dépouille épidermique de l'animal ».

Point de palpes autour de la bouche; pattes non terminées par des ongles en forme de filamens.

Se trouve dans l'eau des fossés, sous les herbes aquatiques, et les lentilles d'eau; abonde dans l'écume jaunâtre qui recouvre le frai de grenouilles au mois d'avril.

IVe Espèce. Macrobiote Dujardin. *Macrobiotus Dujardin.*

Tardigrade, Dujardin, *Ann. des Sc. nat.* 2e série, tome 10, page 181 et suiv.

Cette espèce, qui fait l'objet du mémoire de M. Dujardin, ressemble assez au *M. Hufelandii*, pour que cet habile observateur, avec les élémens qu'il possédait, n'ait pas dû songer à l'en distinguer. Elle en diffère pourtant certainement; mais M. Dujardin seul pourra en donner les caractères définitifs. Son sang, d'après le mémoire où elle est décrite, ne renfermerait

qu'exceptionnellement des globules granuleux (mémoire cité, page 185); cette dernière particularité demande à être soigneusement constatée; mais ce qui sépare à coup sûr l'espèce dont il s'agit de toutes les autres, c'est que, en même temps qu'elle offre deux ongles bifides à chacun de ses pieds comme *M. Hufelandii*, elle pond des œufs lisses dans l'intérieur de sa dépouille épidermique comme *M. Ursellus*, qui n'a que trois ongles aux pieds (*loc. cit.*).

Quant à son habitation, voici ce qu'en dit M. Dujardin : « J'ai « trouvé le Tardigrade, comme Eichhorn, dans des flacons où je « conservais depuis plus d'un an des conferves et des lentilles « d'eau. Je l'ai trouvé aussi très abondamment dans l'eau des « petites mares de la forêt de Fontainebleau, avec les *Brachions*, « les *Floscularia*, etc., entre les rameaux d'une mousse très déli- « cate (*Hypnum fluitans*). »

Aux trois divisions génériques précédentes, il faudra peut-être ajouter le

GENRE ARCTISCON Schranck.

Rien de ce que je connais ne m'a paru assez décisif relativement à l'animal décrit par Schranck, soit pour le considérer comme formant le type d'un genre distinct, soit pour le rattacher à quelqu'une des espèces, ou du moins à l'un des genres qui précèdent. Schranck l'avait cru identique avec le *Tardigrade* de Spallanzani, et avec le *Wasserbär* d'Eichhorn. Voici le résumé de ce qu'il en dit :

Wasserbärchen, Arctiscon.

Pieds 8, de forme cylindrique; les postérieurs terminaux; tous biongulés.

Corps demi cylindrique, annelé.

Yeux, deux, très petits.

Fauna boica, tome 3, 1re partie, page 178.

Il habite les fossés remplis d'herbes aquatiques, et où il n'y a

que peu d'eau. Il est gélatineux, *transparent*. Sa tête est façonnée presque comme celle d'une chenille, et offre de même aussi *deux courtes antennes*, etc. Schranck ne signale aucune coloration.

Il résulte de ce que dit Schranck qu'il a étudié les ongles d'une manière toute particulière, puisqu'il parle même des muscles qui les mettent en mouvement. Or comment n'en eût-il vu que deux, alors que *Milnesium tardigradum* en a quatre à tous ses âges, et qu'*Eichhorn*, cité par lui, en avait figuré trois dans *Macrobiotus Ursellus*. Eût-il pu prendre les sortes de mamelons palpiformes à peine visibles de *Milnesium tardigradum* pour de *courtes antennes*, et pouvait-il lui venir à l'esprit de les comparer aux antennes d'une chenille? Ajoutons que *Milnesium tardigradum* ne devient véritablement *transparent* que par des moyens que j'indiquerai plus tard, et que Spallanzani et M. Dutrochet l'ont signalé comme trop *opaque* pour que l'on pût jamais espérer d'en pénétrer l'organisation intérieure. Enfin, cette espèce vit dans les mousses, et je suis peu porté à croire qu'on le rencontre jamais dans les eaux stagnantes des fossés ou autres lieux.

J'exprimerai des doutes de la même nature relativement au *Wasserbär* d'Eichhorn (1). Tous les auteurs qui ont cité Eichhorn l'ont accusé d'avoir commis une erreur grave en décrivant et figurant son animal comme ayant 10 pieds au lieu de 8. M. Nitzch essaie même de faire voir qu'une semblable erreur a dû être facile : mais autant je m'explique aisément comment plusieurs auteurs n'ont aperçu que trois paires de pattes, la quatrième étant presque toujours cachée sous la partie postérieure du tronc, autant j'ai peine à comprendre qu'un observateur qui ne fut pas sans quelque mérite, qui a figuré le Wasserbär d'une manière reconnaissable, avec ses trois ongles à chaque membre, aurait pu lui donner une paire de membres et un anneau de

(1) *Beytrage zur Naturgeschichte der Kleinsten-Wasserthiere*, etc. Berlin, 1781, page 74, planche 8, figure E.

trop sur cinq. L'erreur viendrait d'après M. Nitzch de ce que Eichhorn aurait observé l'animal de côté, ce qui aurait fait confondre les pattes de droite avec celles de gauche, supposition qui n'est pas seulement gratuite, mais qu'on ne peut admettre à aucun titre. Eichhorn a représenté son animal vu par-dessus. Ajoutons que, même en employant les moyens que nous possédons aujourd'hui, la position de côté est celle qu'il est le plus difficile de lui donner, celle qui est la plus défavorable pour l'observation, parce que l'animal, s'il est vivant, tend de tous ses efforts à la quitter, et que, s'il est mort, il suffit de son seul poids pour l'entraîner dans une position différente. Placé sur une lame de verre, le Tardigrade se renverse presque toujours sur le dos; et quiconque l'aura vu dans cette position, regardera comme impossible que l'observateur même le plus inexpérimenté puisse se tromper d'une paire de membres, surtout quand il signale la paire postérieure, et Eichhorn est à cet égard on ne peut plus explicite. — « Il a huit pieds, quatre « de chaque côté et deux en arrière, garnis d'ongles robustes ». Disons encore qu'à cette époque, Goetze avait publié depuis huit années dans la même langue qu'Eichhorn, une description et une figure de M. *Ursellus*, avec trois pattes seulement de chaque côté, et que Eichhorn paraît avoir connu le travail de Goetze, à en juger par le soin qu'il prend de faire remonter à 1767 la découverte qu'il a faite de son *Wasserbär*.

Personne ne me saura mauvais gré d'avoir insisté d'une manière toute spéciale sur ce point. Il serait loin d'être indifférent que le tronc des Tardigrades fût constamment composé de quatre anneaux, ou que nous pussions avoir à placer dans le même groupe des animaux chez lesquels il le serait de cinq anneaux ou même davantage. Je ne pourrais plus d'ailleurs m'appuyer sur la raison qui a rendu les observateurs précédens trop sévères vis-à-vis d'Eichhorn. Presque tous, ils considéraient le *Tardigrade* comme une espèce unique, et tenaient pour erroné tout ce que ne leur offrait pas celle qu'ils observaient; nous en avons maintenant huit au moins, offrant entre elles des différences extrêmement notables, et dont j'ai observé six par mes propres yeux.

CHAPITRE II.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DES TARDIGRADES.

1re PARTIE.

Composition générale et fonctions de nutrition.

§ 1er. *Coup-d'œil d'ensemble sur l'organisation des Tardigrades.*

Ce sont des animaux symétriques, annelés, pourvus de membres. Ils sont formés extérieurement par une enveloppe multiple, sujette à la mue de sa couche la plus externe. Cette enveloppe forme une sorte de sac distendu par un liquide qui paraît le seul fluide nourricier que contienne l'animal, mais qui n'est soumis à aucune circulation régulière. Divers points de cette enveloppe donnent attache à des muscles nombreux qui ne paraissent être que des fibres contractiles simples. A la face inférieure du corps, est un système de ganglions qui envoie des nerfs dans tout l'ensemble.

L'enveloppe externe, en rentrant en elle-même à ses deux extrémités, constitue un canal droit, mais offrant sur son trajet plusieurs renflemens et quelques appendices dont l'ensemble forme un appareil digestif complet. Dans le cloaque qui termine cet appareil, en arrière, vient s'aboucher l'appareil de la génération, composé d'organes producteurs des œufs ou organes femelles, et d'organes producteurs et conservateurs de l'élément fécondant ou organes mâles. Ces deux systèmes d'organes sont bien distincts l'un de l'autre.

Tel est l'ensemble de l'organisation que nous allons essayer d'étudier à fond dans toutes ses parties.

§ 2. *Forme et composition du corps.*

Les Tardigrades sont de forme ovale plus ou moins allongée, chez les espèces des deux genres *Milnesium* et *Macrobiotus*, le rapport du diamètre longitudinal au plus grand diamètre transversal est d'environ 3 ou 4 à 1; chez les *Emydium*, ce rapport se réduit à celui de 2 à 1.

Dans le sens transversal, le corps est partagé par des sillons ou des segmens dont il est assez difficile d'établir nettement le nombre et les rapports, surtout si on les observe dans l'animal en mouvement. Pour les auteurs qui n'ont étudié par eux-mêmes qu'une seule espèce, éloignés surtout comme ils l'étaient de la pensée d'aller chercher dans des considérations empruntées à des systèmes intérieurs dont ils soupçonnaient tout au plus l'existence, la solution de cette question importante, nous pouvons déclarer que l'entreprise était impossible, car elle ne reposait sur aucune base solide. Aussi M. Schultze, prenant pour point de départ les sillons ou rides extérieures de la peau, a-t-il regardé le corps de *Macrobiotus Hufelandii* comme constitué dans toute son étendue par dix anneaux, dont trois entrent dans la composition de la tête, la bouche comprise, tandis que les quatrième, sixième, huitième et dixième portent les membres. D'après cette manière de voir, dont le premier et le principal tort est de ne reposer que sur des apparences extérieures mal définies et sans rapport déterminé avec l'ensemble de l'organisation, nous devrions compter douze ou même treize anneaux dans *Milnesium tardigradum*, onze dans *Macrobiotus Oberhaeuser*, dix dans *Emydium testudo*, mais dont quatre seulement appartiendraient au tronc, tandis que celui des autres espèces en renferme au moins huit ou neuf. La tête d'*Emydium testudo* comprendrait six anneaux; celle de *Macrobiotus Hufelandii*, trois seulement; celle de *Milnesium tardigradum* et de *Macrobiotus Oberhaeuser*, quatre. La portion postérieure du corps qui porte les membres n'offrirait pas de moindres anomalies; ainsi l'anneau de la première paire de membres, simple chez les *Emydium*, serait double chez les *Macrobiotus* et le *Milnesium*, et l'anneau de la dernière paire, simple chez les premiers, double chez les seconds, pourrait être considéré comme triple chez l'espèce unique que nous connaissons du dernier de ces trois genres.

La division que je vais présenter repose tout entière sur l'étude des systèmes musculaire et nerveux, mais surtout de ce dernier, que la science nous montre comme le point de départ de la segmentation chez les animaux annelés. Aussi établit-

elle entre toutes les espèces de Tardigrades des relations toutes nouvelles, une véritable unité de composition à laquelle je ne puis me défendre d'attacher quelque importance.

Et d'abord, l'ensemble du corps se trouve aussi nettement partagé, suivant sa longueur, en deux régions beaucoup plus distinctes qu'on ne pouvait le conclure de la simple considération des formes extérieures. Ces deux régions sont :

1° Une tête, représentant deux anneaux ;

2° Un tronc, constitué par quatre anneaux dans toutes les espèces bien authentiques que nous connaissons, et peut-être par cinq dans celle qu'a décrite Eichhorn.

1° Tête.

La tête présente des formes singulièrement différentes, suivant les circonstances dans lesquelles se trouve placé l'animal que l'on observe. Éminemment rétractile, ainsi que l'extrémité postérieure du corps, elle peut de même aussi rentrer en dedans d'elle-même dans plus de la moitié de son étendue. La position dans laquelle je la considère comme à son état de développement normal, est celle où l'animal est en quête d'une proie ou en train de la dévorer. C'est celle de la plus grande extension possible ; on ne peut l'observer à l'état normal que dans des circonstances accidentelles et passagères, mais heureusement on peut la reproduire à volonté et d'une façon permanente, par l'emploi d'une compression graduée, qui force l'animal au repos : on l'observe encore parfaitement dans l'état d'engourdissement que nous verrons plus tard être si favorable à l'étude de ces animaux singuliers.

C'est ainsi que la tête paraît composée de deux anneaux bien distincts :

1° L'anneau *terminal* ou *buccal*, court, étroit, conique, souvent entièrement logé dans l'anneau suivant, mais protractile et mobile au gré de l'animal, se terminant en pointe, et sans renflement chez les *Emydium*, qui l'offrent partagé transversalement en trois segments rentrant les uns dans les autres (Pl. 12, fig. 1, 2, 9, 10), tandis que chez les *Milnesium* et les

Macrobiotus, il n'en offre que deux; l'antérieur renflé en forme de ventouse, dont il remplit les fonctions, et portant en outre, chez les *Milnesium* seuls, des appendices palpiformes très-longs (Pl. 13 et 14).

2° *L'anneau pharyngien*. Il est partagé transversalement, chez les *Emydium*, par des sillons très peu apparens, en trois segmens distincts dont les deux antérieurs ont peu d'épaisseur, et qui portent chacun une paire d'appendices. Chez le *Milnesium tardigradum*, il y a encore division en deux anneaux, dont l'antérieur, beaucoup plus développé, porte une paire d'appendices palpiformes très courts (Pl. 13, fig. 4). La division en deux segmens est peu sensible chez *Macrobiotus Oberhaeuseri*, et nulle chez *Macrobiotus Hufelandii* (Pl. 14, fig. 11 et fig. [illegible]).

Vue par transparence, on peut reconnaître dans la tête : 1° la cavité buccale, avec deux glandes qui se prolongent dans l'anneau pharyngien; 2° un appareil perforant très compliqué, avec un appareil d'ingestion des alimens de la bouche dans l'œsophage, ou *appareil pharyngien*, et des organes considérables d'apparence glanduleuse. Ce dernier ensemble d'organes se prolonge en arrière jusque dans le premier anneau du tronc; 3° divers appareils, pour lesquels je renvoie au paragraphe qui traitera du système nerveux.

Antérieurement et en dessus, la tête ne présente aucune trace de division longitudinale.

2° Tronc.

Le tronc, chez toutes les espèces que j'ai eu occasion d'observer, est constitué par quatre anneaux, dont chacun porte extérieurement une paire de membres, et, chez les *Emydium* seulement, quelques autres appendices. Chaque anneau correspond à un ganglion nerveux.

En outre, chacun est essentiellement composé de deux segmens qui, seulement chez les *Emydium*, se confondent pour constituer un segment unique. Chez ces Tardigrades, en effet (Pl. 12), l'arceau dorsal du premier anneau ne consiste qu'en une seule grande pièce, tout-à-fait comparable, pour sa forme et ses rapports, à l'arceau dorsal du prothorax d'un Coléoptère.

les deux anneaux suivans ont leur arceau dorsal formé de trois pièces mobiles les unes sur les autres, dont une médiane et antérieure, pouvant rentrer en partie sous l'arceau dorsal de l'anneau précédent, et les deux autres postérieures et latérales, unies sur la ligne médiane, mais sans y être soudées, et par une portion assez étendue d'épiderme plus mou, qui laisse à chacune sa mobilité; celle de gauche paraît même toujours déborder celle de droite; les deux pièces latérales ont la forme d'un pentagone très allongé transversalement, avec un de leurs angles dirigé en arrière (angle latéro-dorsal); elles offrent dans leur milieu, ainsi que la pièce médiane elle-même, une dépression à direction transversale correspondant à l'attache d'un muscle intérieur.

Enfin, l'arceau supérieur du dernier anneau est, comme celui du premier, formé d'une seule pièce, sorte de bouclier postérieur.

Ces huit pièces ne sont que des portions de l'épiderme ou couche externe de l'enveloppe, un peu plus solidifiées que le reste. Leur écartement varie en raison du degré de plénitude de l'animal. Rapprochées et plus ou moins imbriquées chez les jeunes et les individus à jeun, elles sont au contraire fort éloignées chez les individus remplis d'œufs ou de nourriture.

A la face inférieure du corps des *Emydium*, la peau a conservé toute sa mollesse; les plis qu'elle présente ont plus ou moins de profondeur, suivant les mouvemens des appendices locomoteurs, mais sont déterminés quant à leur position et à leur forme, et se continuent avec ceux de la face dorsale. La face ventrale du corps est creusée en gouttière.

Les appendices dont il a déjà été question sont, ou de longs filamens, ou de courtes épines. Ils sont incolores, de la même substance, au moins en apparence, que les ongles et l'épiderme; ils ne se dissolvent ni dans les acides, ni dans la potasse. Les longs filamens si remarquables, qui se voient au nombre de huit chez *Emydium testudo*, et de deux seulement chez *E. spinulosum*, bien que se cassant assez nettement, ne jouissent pourtant pas d'une raideur absolue; mais, d'un autre côté, les inflexions qu'ils présentent ne paraissent déterminées que par

des causes purement physiques ou mécaniques; cependant ils sont susceptibles de mouvemens assez obscurs sur le mamelon qui leur sert de base.

Les *Emydium*, comme on le voit, ne sont pas sans analogies, par leur mode de segmentation, avec les insectes arrivés à l'état parfait. Chez les *Milnesium* et les *Macrobiotus*, la même analogie n'existe plus qu'avec les insectes à l'état de larve. La peau est entièrement molle; les replis qu'elle présente sont en rapport avec les points d'attache musculaire : ils varient en profondeur, en étendue, suivant les contractions que ces muscles exécutent. La division des anneaux en deux segmens correspond directement à l'ensemble de l'appareil musculaire; elle demeure toujours plus ou moins manifeste. Enfin, chez les cinq espèces connues, les anneaux ne présentent aucune trace d'appendices autres que les membres.

Outre cette division en anneaux, sur laquelle je viens d'insister longuement, on observe dans toute la longueur du tronc des espèces molles, une division longitudinale que je ne puis mieux comparer qu'à celle qui a fait donner aux Trilobites le nom qu'ils portent. Cette division est déterminée par l'existence, dans le plan vertical de séparation de chaque segment, de deux muscles spéciaux (muscles *sterno-dorsaux*, Pl. 18, fig. 2, CA), qui ont leur point d'attache inférieur sur la ligne médiane ventrale, et contribuent en même temps à faire rentrer cette ligne en dedans, et à donner à la face ventrale la forme de gouttière déjà signalée par O. F. Müller. La division du tronc en lobes longitudinaux n'est représentée chez les *Emydium* que par les dépressions qu'offrent dans leur milieu les pièces latérales de chaque anneau dorsal.

3° Appendices locomoteurs ou membres.

Les membres offrent à-peu-près les mêmes apparences dans toutes les espèces. Ce sont des sortes de mamelons assez allongés, surtout chez les jeunes, offrant deux sillons transversaux qui les partagent en trois segmens confusément articulés, et susceptibles de rentrer, jusqu'à un certain degré, les uns dans les

autres. Leur segment moyen, chez les *Emydium*, est entouré d'un anneau épidermique plus solide que le reste, comme les pièces dorsales, et, dans la paire postérieure, denté très nettement à son bord inférieur, de manière à constituer une sorte d'éperon. C'est là un commencement d'analogie assez remarquable avec les Articulés proprement dits.

Les ongles sont en même nombre à tous les membres, et offrent partout la même disposition, pourvu que les membres soient supposés ramenés, sans autre modification, dans les plans transversaux qui leur correspondent.

Les membres occupent constamment le deuxième segment de chaque anneau, et peuvent être considérés comme rejetés et soutenus dans la direction transversale par les anneaux qui viennent après. C'est cette considération qui peut rendre compte de la position tout-à-fait terminale, et de la direction longitudinale qu'affecte la dernière paire; elle permet en outre de ramener jusqu'à un certain point à l'analogie la disposition des muscles qui la meuvent.

§ 3. *Étude de l'enveloppe externe.*

A la première vue, l'animal, surtout s'il est observé vivant, paraît opaque, et la surface de son corps semble granuleuse et fortement chagrinée. Cette apparence est une illusion produite par les mouvemens confus des organes internes, et surtout des grands globules qui flottent dans le liquide général, et par les jeux de lumière qui en résultent. L'enveloppe extérieure, en effet, n'offre pas d'autres inégalités que les sillons transversaux et longitudinaux que j'y ai déjà signalés, et une granulation épidermique à peine saisissable sous les plus forts grossissemens.

Elle est essentiellement constituée par deux couches au moins.

1° Une *couche épidermique*, externe, mince, parfaitement transparente et incolore dans quelque espèce qu'on l'observe, semée d'un pointillé excessivement fin, que j'avais cru d'abord produit par de petits enfoncemens pareils à ceux qui s'observent sur le corselet et les élytres d'une foule de Coléop-

tères ; mais les apparences qu'on observe chez *Emydium granulosum* (Pl. 12, fig. 11) paraissent dues à une granulation extrêmement délicate et régulière.

2° Une *couche dermoïde*, interne, apparente surtout chez quelques espèces, par la coloration dont elle est le siége. Je l'ai étudiée avec un soin tout particulier ; mais c'est sur ce point surtout que l'investigation à l'aide du microscope me semble avoir eu le moins de prise, et que les résultats auxquels j'ai pu arriver me laissent à regretter de n'avoir pu pénétrer plus loin encore.

Cette couche paraît constituée par une trame cellulaire fort délicate, d'apparence tomenteuse et floconneuse, et peut-être de structure fibreuse, dans les mailles de laquelle se trouve déposé, sous forme continue ou sous celle de gouttelettes ou de globules extrêmement petits, un liquide plus ou moins fortement coloré, plus ou moins abondant. On voit ce liquide dans toutes les espèces à l'état adulte ; *Macrobiotus Hufelandii*, qui est le plus transparent, offre cependant presque toujours une coloration jaunâtre très sensible, surtout sur les bords des segments postérieurs de son corps ; cependant les jeunes des genres *Milnesium* et *Macrobiotus* en sont tout-à-fait exempts.

L'idée que je viens d'émettre sur la constitution de la couche cutanée interne, est assez celle que l'on pourrait en prendre à la première vue, dans un animal dont l'enveloppe serait très distendue ; si, au contraire, on l'étudie attentivement chez *Macrobiotus Oberhaeuser* plein de vie, on y reconnaîtra une foule d'apparences qui m'ont pendant long-temps laissé beaucoup d'incertitudes. Ainsi, j'ai pu me croire certain de l'existence d'un organe dorsal venant aboutir à la partie postérieure du corps (Pl. 14, fig. 1), et communiquant par des conduits avec des grappes situées latéralement dans chaque segment. D'autres fois, j'ai cru reconnaître dans chaque segment des taches particulières, ou bien encore une sorte de circulation ou d'oscillation du liquide colorant, soit dans l'intérieur même du segment, soit d'un segment au segment voisin. Toutes ces apparences semblent causées par la mobilité de la couche tomenteuse dont il s'agit et les replis qu'elle forme, par les diverses inclinaisons que prennent ses divers points dans les mou-

vemens de l'animal, enfin par les rapports qu'elle a avec les organes intérieurs. Là où des muscles y sont appliqués, cette membrane comprimée offre une transparence et une décoloration plus ou moins complètes. En faisant agir le compresseur (1), on voit de semblables apparences se manifester partout où des muscles, auparavant assez éloignés pour n'agir en aucune façon sur l'enveloppe, viennent s'y appliquer par suite de l'aplatissement de l'animal. C'est même ainsi que j'ai pu reconnaître, de la manière la plus claire, l'existence et la disposition des muscles de certaines parties, et notamment de la tête et du dernier anneau. L'intestin, l'ovaire, le bulbe œsophagien, produisent des effets entièrement semblables.

Lorsque le mouvement se propage d'une partie à la partie voisine, il semble que les taches colorées se propagent de la même manière, soit dans l'intérieur d'un segment, soit même d'un segment au segment suivant; mais ce ne sont là que des apparences illusoires.

Le sang et le tissu du canal digestif et de ses appendices, qui sont absolument incolores dans les *Milnesium* et les *Macrobiotus*, sont colorés de la même manière que la couche dermoïde elle-même chez les *Emydium*, et partout la substance colorante est bien distincte de la substance des tissus, que je regarde comme tout-à-fait incolore. Je crois pouvoir affirmer que ce n'est autre chose qu'un liquide spécial répandu dans les mailles de la couche tomenteuse; mais je n'ai pu constater d'une manière certaine, ni sur quel point du corps, ni par quel organe cette substance est sécrétée.

Dans les *Macrobiotus*, et surtout dans *Macrobiotus Oberhaeuser*, le liquide colorant paraît être intimement uni à la substance de la membrane elle-même, et les diverses apparences qu'il présente ne résultent que de l'arrangement de cette

(1) Le compresseur dont je me sers est celui de M. Purkinje, modifié par M. Charles Chevallier, et disposé de manière à permettre l'emploi des verres minces, et, par suite, l'usage de cet instrument sous les plus forts grossissemens. Je regarde le compresseur, ainsi modifié, comme une partie essentielle du microscope, et les services qu'il m'a rendus sont tels que, privé de ce secours, je ne fusse certainement arrivé à aucun des résultats auxquels j'attache le plus de prix.

dernière Aussi n'est-ce pas dans cette espèce qu'il faut aller l'étudier, mais bien dans les *Emydium*, où, indépendamment de son union avec les tissus, elle se montre sous forme de gouttelettes isolées sur presque tous les points du corps.

Ces gouttelettes sont formées par un liquide visqueux, d'apparence huileuse, plus réfringent et moins dense que l'eau, pouvant s'accoler et se confondre entre elles, ce qui prouve l'absence d'une enveloppe externe. On en voit de toutes les grandeurs depuis 0,005 en diamètre, jusqu'aux dernières limites que les plus forts grossissemens puissent permettre de saisir.

Indépendamment de ces gouttelettes, dont l'existence ne peut être l'objet d'aucun doute, la trame de la couche dermoïde et du canal digestif lui-même chez les *Emydium*, est colorée d'une manière qui semble tout-à-fait continue; la teinte en est la même que celle des gouttelettes, et il est naturel de penser que cette coloration est due à une substance de la même nature que celle de ces corpuscules; mais, d'un autre côté, lorsqu'on vient à écraser l'animal vivant, on peut briser mécaniquement la couche dermoïde chez le *M. Oberhaeuser*, sans néanmoins la décolorer, sans pouvoir forcer le principe qui la colore à se constituer en gouttelettes analogues aux premières qui n'existent d'ailleurs que chez les *Emydium*, tandis qu'au contraire celles-ci s'accolent, se réunissent. Nous nous poserons donc cette question: La coloration des tissus et celle des globules huileux sont-elles dues à une seule et même cause? S'il en est ainsi, nous serons portés à penser que la substance colorante existe dans tous les tissus des *Emydium*, à l'état de combinaison d'une part, et, d'une autre, à l'état libre sous forme de gouttelettes; tandis que chez les *Macrobiotus* elle est exclusivement réservée à la couche dermoïde, et ne s'y montre jamais que comme partie constituante de cette couche.

Or, pour résoudre cette question, il suffit d'étudier un *Emydium* après l'avoir tué dans l'eau ou dans l'alcool bouillant; car la compression fait sortir alors des tissus eux-mêmes un liquide d'un rouge brun foncé, visqueux, pareil dans toutes ses propriétés apparentes, à celui des gouttelettes avec lesquelles il s'accole et confond, pour constituer des gouttelettes beaucoup

plus considérables. Les tissus se décolorent à mesure que la compression fait écouler une plus grande quantité de liquide, et finissent par ne conserver plus qu'une teinte jaune clair. Toutefois, la quantité de liquide qu'on obtient ainsi est assez peu considérable, et il est très difficile de le faire écouler complètement, ce qui paraît dû surtout à ce que la chaleur l'a rendu plus visqueux; mais si, pour tuer l'animal, on a employé l'éther en dissolution dans l'eau, ou si, après l'avoir tué par l'eau ou par l'alcool bouillant, on le tient quelque temps plongé dans cette même dissolution d'éther, le liquide coloré devient tellement fluide et tellement abondant, qu'on le voit sortir des tissus sous l'action du compresseur, comme l'eau d'une éponge. En même temps, sa couleur a diminué d'intensité, et les tissus en peuvent être tellement privés, qu'ils ne conservent plus qu'une teinte jaune clair très légère lorsqu'on les observe à la lumière directe, tandis qu'ils sont tout-à-fait blancs lorsqu'on les voit à l'aide de la lumière qu'ils réfléchissent.

Ces premiers résultats, fournis par l'observation immédiate, nous éclairent déjà sur la nature de la couche dermoïde. L'étude du mode d'action de quelques réactifs m'a fourni d'autres données non moins précieuses.

J'avais déjà été frappé de la mollesse et de la délicatesse apparentes de cette partie de l'enveloppe cutanée : son aspect spongieux, tomenteux, floconneux, la facilité avec laquelle elle se laisse traverser par les liquides intérieurs (1), m'avaient conduit à la comparer à l'enveloppe de certains Infusoires proprement dits. Elle n'offre presque aucune connexion avec la couche externe ou épidermique, à la sécrétion de laquelle elle ne doit cependant pas être étrangère, et souvent elle semble jetée sur les muscles, et flottant mollement dans le liquide interne lui-même, qui ne distend que la couche épidermique. Or, l'action des alcalis est venue confirmer à cet égard mes prévisions. Employés sur des animaux entiers, vivans et ayant leur enveloppe externe intacte, ils désorganisent la trame des tissus; mais la masse reste emprisonnée dans le sac épidermique, qui est inattaquable par ces

(1) Voyez dans le paragraphe suivant ce qui concerne la mue.

réactifs, et ceux des globules qui ne se dissolvent pas conservant leur place, on peut y reconnaître encore les principaux organes; mais si on a, par la compression, produit préalablement une déchirure dans l'enveloppe externe, alors l'action de l'ammoniaque ou de la potasse, même assez peu concentrés, produisent une véritable *diffluence*, au moins fort analogue, si ce n'est complètement identique, à celle qui a lieu dans les mêmes circonstances chez les Infusoires, et que M. Dujardin a étudiée d'une façon toute spéciale. L'ensemble des parties internes s'écoule par l'ouverture, même sans compression nouvelle, sous la forme d'un fluide renfermant une infinité de très petits globules insolubles dans les alcalis employés, mais dans lequel on n'aperçoit absolument aucune trace de fibres musculaires ou nerveuses. Si les réactifs alcalins sont assez énergiques, on voit la dissolution du tissu musculaire s'effectuer rapidement jusque dans le bulbe œsophagien, où ce tissu existe à son plus haut degré de condensation.

L'action des alcalis sur la matière colorante fait passer celle de *M. Oberhaeuser* et de *Milnesium tardigradum* à une belle teinte pourpre, teinte qui est également produite, chez *M. Oberhaeuser*, par l'action de la chaleur dans l'eau bouillante. Chez *Emydium testudo*, ces actions sont à peu-près nulles quant à la coloration elle-même. Mais la dissolution concentrée de potasse en exerce réellement une qui mérite d'être citée et dont nous allons retrouver les analogues un peu plus loin. Elle consiste en ce que l'*Emydium* que l'on y a tenu plongé, et qui, en apparence, n'a subi aucune modification dans son principe colorant, se décolore ensuite plus ou moins complètement, aussitôt qu'il vient à être replacé dans l'eau distillée. (1)

L'action de l'acide sulfurique est peut-être plus remarquable encore. Concentré, il fait passer instantanément la matière colorante du rouge terre-de-Sienne, au plus bel outremer, si la substance est en petite quantité et étendue en couches minces;

(1) Cette expérience exige beaucoup de précautions; car la potasse, concentrée au degré nécessaire, altère l'épiderme, et, dès que l'animal vient à être remis dans l'eau pure, il se crève par suite d'une action d'endosmose, à moins que l'on ne mette le plus grand soin à n'introduire l'eau dans la dissolution alcaline qu'avec une extrême lenteur.

comme cela existe naturellement dans la membrane dermoïde; au bleu foncé, et même au noir intense, lorsqu'on le fait agir sur des globules assez gros de substance huileuse colorée. Si son action se continue, cette couleur disparaît promptement, enlevée par dissolution, ou détruite. Si, au contraire, l'animal est replacé dans l'eau pure, il perd complètement sa couleur bleue et devient blanc ou jaunâtre, mais en conservant la faculté de reprendre la couleur rouge par un alcali, et la couleur bleue par l'acide sulfurique autant de fois qu'il peut être soumis à de pareilles expérimentations.

L'acide nitrique transforme la couleur rouge en une teinte verdâtre ou jaune; mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que la matière colorante m'a semblé perdre pour toujours la faculté de passer au bleu par l'acide sulfurique, même après la neutralisation de l'acide nitrique par un alcali, bien que celle-ci ramène immédiatement la coloration rouge.

Il en est autrement de l'acide chlorhydrique. L'animal que l'on y plonge perd sa couleur rouge, et passe au jaune verdâtre et même au blanc sale; mais il conserve la faculté de revenir au bleu par l'acide sulfurique, soit qu'il ait été ou non ramené au rouge par la potasse.

L'acide acétique ne produit aucun effet digne d'attention.

L'éther dissout complètement la matière huileuse tout entière; mais la manière dont son action s'exerce mérite d'être étudiée: elle me semble démontrer entre autres que cette substance colorée elle-même est constituée par deux élémens distincts, un liquide huileux incolore et un principe colorant propre, plus soluble dans l'éther. Voici quels sont les principaux faits sur lesquels cette opinion s'appuie.

L'action de l'éther pur sur des *Emydium* secs à froid ou à chaud, est absolument nulle, à cause, sans doute, de l'imperméabilité de l'enveloppe externe pour l'éther. Dissous dans l'eau, il communique d'abord au liquide huileux rouge une fluidité qu'il n'avait pas. Après quatre à cinq jours, et même davantage, à l'ombre, l'action paraît encore nulle au premier coup-d'œil; mais les globules, obtenus alors par compression, se montrent formés d'un liquide enveloppant jaune ou jaune rougeâtre, et

d'une gouttelette centrale rouge-foncé, comme l'était primitivement le liquide coloré lui-même ; il y a donc eu commencement de décoloration ; mais, si, à ce moment, on expose les animaux pendant quelques heures, dans un verre de montre, à la lumière solaire directe, plongés toujours dans l'eau éthérée, on les trouve complètement décolorés ; ils ne laissent plus écouler qu'un liquide incolore et ne bleuissant plus par l'acide sulfurique, ou n'en laissent plus écouler du tout. Mais on peut étudier d'une manière plus complète, beaucoup plus satisfaisante, et dans un temps très court, cette succession de phénomènes dus à la présence de l'éther. Que l'on prenne, en effet, un *Emydium* tué dans l'eau bouillante; qu'on le place sous le compresseur, en l'épuisant de l'eau ambiante, sans pourtant le dessécher complètement; puis, que l'on fasse agir la vis qui produit la compression, on verra s'écouler le liquide rouge brun foncé, que la température élevée à laquelle on l'a soumis a rendu plus visqueux encore, ce qu'on reconnaîtra à la facilité extrême avec laquelle il s'accole aux verres, et s'étire en filamens. Pour que l'expérience réussisse, il faut qu'à ce moment de l'opération, l'*Emydium* soit enfermé dans un petit champ plein d'eau et d'un diamètre à-peu-près double de celui de l'animal lui-même. Si l'on fait passer alors entre les deux verres, de l'éther pur, en l'entretenant à mesure qu'il s'évapore, le champ plein d'eau demeurera bien distinct ; mais l'eau dissoudra une petite quantité d'éther, et l'on verra : 1° la substance visqueuse devenir instantanément fluide dans toute l'étendue du champ plein d'eau ; et les gouttelettes, que l'on n'avait pu faire sortir des tissus, s'en écouler d'elles-mêmes; 2° les gouttelettes, que l'on peut amener en contact immédiat avec l'éther pur, s'y dissoudre instantanément et comme par une sorte d'explosion ; 3° les gouttelettes qui seront les plus rapprochées des bords du champ se décoloreront lentement, en passant successivement par toutes les teintes du jaune jusqu'à l'absence complète de toute couleur, et sans rien perdre en apparence de leur diamètre. A cet état, elles auront perdu la propriété de passer au bleu par l'acide sulfurique.

Des effets tout analogues sont produits par l'eau éthérée sur la substance colorée du *M. Oberhaeuser* : elle se convertit

avant que d'être complètement dissoute, en un liquide incolore que l'on peut faire écouler par la compression, et qui a perdu la faculté de reprendre la couleur pourpre par l'action de la potasse.

Tels sont les résultats auxquels je suis arrivé pour ce qui concerne la structure de la couche dermoïde interne et de l'enveloppe tégumentaire en général chez les *Emydium* et chez les Tardigrades en général. Une comparaison rigoureuse de cet élément important de leur organisation avec le tégument des Infusoires proprement dits me semble devoir jeter quelque lumière sur les organismes inférieurs. La plus grande différence paraît résider dans l'existence de la couche externe ou épidermique ; et peut-être dans une structure fibreuse de la couche dermoïde, un peu plus marquée, quoique d'ailleurs cette structure, même chez les Tardigrades, pût encore être révoquée en doute ; cependant les apparences que présente cette partie de l'enveloppe chez les *Emydium*, après avoir été décolorée par l'action de l'eau éthérée, ne m'ont pas détourné de cette opinion. D'un autre côté, les apparences de fibres, qu'il m'a semblé distinguer plus d'une fois dans les déchirures, après l'action de l'éther ou des acides affaiblis, pouvaient fort bien n'avoir pas d'autre origine que les systèmes musculaires ou nerveux.

La résistance mécanique de la couche dermoïde paraît être en raison inverse de celle de la couche externe ou épidermique. Ainsi cette couche est beaucoup plus faible, elle se détruit complètement par la compression, et s'écoule comme une masse liquide chez les *Emydium*, dont l'enveloppe externe est presque solide comme celle des insectes, tandis que, chez les *Milnesium* et les *Macrobiotus*, elle résiste à la compression et ne se partage qu'en fragmens assez grands, qui conservent en général leurs rapports avec l'épiderme, si on ne la force à diffluer, par l'action des alcalis. En outre, elle paraît, chez ces espèces, beaucoup plus fortement combinée à la matière colorante ; car non-seulement le compresseur ne fait pas écouler celle-ci de l'animal, écrasé dans l'état de vie ; mais, après l'action de l'eau ou de l'alcool bouillant, l'action du compresseur sur l'enveloppe, même réduite en très petits fragmens, n'amène

pas leur décoloration ; il est même fort difficile d'obtenir l'écoulement de la substance colorante sous forme de gouttelettes huileuses ; cependant je crois y être quelquefois arrivé.

Il est encore une particularité qui mérite d'être signalée ; c'est le partage de la couche dermoïde, chez les *Macrobiotus* et les *Milnesium*, par des lignes plus transparentes, en un nombre considérable de compartimens inégaux, offrant une disposition symétrique, et en rapport avec les divisions transversales et longitudinales du corps. La figure 12 de la planche 14 représente cette disposition dans le lobe dorsal d'un segment du tronc. Les compartimens polygonaux sont au nombre de dix-huit. La constance générale de nombre et d'arrangement qu'offre cette division dans les divers segmens du tronc est un fait à signaler : chacun des compartimens présente vers son centre une tache transparente qui paraît manquer assez souvent dans les compartimens postérieurs de chaque segment. Très rarement il s'en trouve deux dans un seul compartiment.

Considérera-t-on ce système de lignes comme un réseau circulatoire ? C'est une opinion qui pourrait être émise sans doute, mais sans preuve, au moins dans l'état actuel de ces recherches. Sur la ligne médiane, qui coïncide dans toute sa longueur avec une de ces lignes transparentes, j'ai aperçu une, et probablement même deux taches, que l'on pourrait regarder peut-être comme des lacunes et, par suite, comme des organes d'impulsion circulatoire ; mais je crois être sûr que ces taches sont indépendantes du réseau que je viens de décrire.

§ 4. *Mues.*

La couche externe ou épidermique est sujette à plusieurs mues. On reconnaît qu'une mue est sur le point de s'accomplir, à l'existence d'un nouvel épiderme mince, intérieur à celui que l'animal est sur le point de quitter, ce qui s'aperçoit facilement sur les bords du corps. C'est une opération assez longue : elle consiste à détacher d'abord la bouche, puis successivement tous les points d'insertion musculaire, de l'enveloppe épidermique, qui doit être rejetée : l'animal rentre au-dedans de lui-même à

ses deux extrémités antérieure et postérieure, à la manière d'un doigt de gant. Mais ce qui facilite ce travail, c'est la propriété bien singulière dont jouissent les Tardigrades, de pouvoir se réduire à des proportions beaucoup moindres que celle qu'ils avaient auparavant, de façon à n'occuper plus dans l'intérieur du vieil épiderme que le tiers ou le quart seulement de sa capacité. Cette dernière enveloppe reste d'ailleurs gonflée, et conserve ses formes, ce qui prouve que l'animal ne se réduit de volume qu'en exsudant à travers la couche dermoïde, et même à travers le nouvel épiderme dont celle-ci est déjà revêtue, la partie la plus fluide du sang qui remplit la cavité intérieure. Il en résulte que l'ancienne enveloppe épidermique demeure distendue et oppose aux tractions des muscles une résistance qui leur permet de s'en détacher; car, ainsi que nous le verrons plus tard, c'est à cette enveloppe épidermique que les muscles sont immédiatement fixés.

J'eus d'abord quelque peine à reconnaître l'animal, dans la petite masse, inerte, en apparence granuleuse et amorphe que je rencontrais parfois à l'intérieur de certaines peaux qui me semblaient abandonnées. C'était le Tardigrade lui-même, déjà dépouillé, mais non encore sorti de sa dépouille.

Lorsqu'on parvient à saisir un Tardigrade à-peu-près au moment où la mue commence, et où la bouche et l'anus ne sont détachés que depuis peu de temps, on est surpris de voir ces deux orifices se continuer avec les ouvertures correspondantes de l'épiderme, par une sorte de traînée, qui ressemble à un conduit membraneux excessivement mince, lâche et irrégulièrement plissé. C'est l'épiderme ou *épithélium* même de la face interne du canal digestif, et dont l'animal se dépouille comme du reste de son enveloppe épidermique.

Il est facile de s'en convaincre; car on produit artificiellement la mue, en plongeant dans l'éther, ou mieux encore dans les acides nitrique ou acétique très étendus, de grands Tardigrades vivans des genres *Milnesium* et *Macrobiotus*, et l'on peut suivre, à l'aide du microscope, toutes les circonstances de ce phénomène, parmi lesquels le dépouillement de l'*épithélium* n'est pas un des moins intéressans. Ce moyen peut servir également à dé-

montrer qu'un nouvel épiderme est déjà formé avant qu'ait commencé le dépouillement de l'épiderme ancien.

Lorsque le Tardigrade a réussi à se détacher complètement, il demeure pendant quelque temps dans un état de repos qui prouve combien ce travail lui a coûté. Puis il reprend ses mouvemens pour effectuer sa sortie, qui nous a paru avoir toujours lieu par une ouverture résultant d'une séparation partielle entre l'anneau pharyngien et le premier anneau du tronc.

L'épiderme abandonné n'offre aucune autre ouverture que celle des deux orifices naturels et celle par laquelle l'animal est sorti. On y retrouve tous les filamens, les épines, les palpes, les ongles qui existent dans l'animal lui-même, et ce ne sont que des fourreaux, desquels le Tardigrade extrait séparément chacun de ses appendices. J'ai été à même d'observer directement cette extraction, et de voir les filamens des *Emydium*, et les ongles eux-mêmes, au moment où ils étaient encore à moitié engagés dans leurs fourreaux épidermiques.

Avant que d'abandonner pour toujours leur ancienne enveloppe, quelques espèces y déposent leurs œufs, dont l'enveloppe externe est parfaitement lisse. Celles dont l'enveloppe est protégée par des mamelons ou des tubercules saillans ne prennent aucune précaution pour assurer la réussite de leurs pontes.

§ 5. *Sang.*

Le liquide qui remplit l'espace compris entre l'enveloppe tégumentaire et l'intestin, liquide dans lequel flottent de grands globules, et qui oscille suivant les mouvemens de l'animal, dans cette grande cavité cylindroïde où sont contenus les appendices du canal digestif et les organes de la reproduction, ce liquide me semble mériter le nom de *sang* que lui a donné M. Schultze; car je ne vois pas en quoi il diffère de celui qui occupe les interstices des organes chez les Crustacés inférieurs, ni même chez les insectes; et de plus, aucun autre liquide ne me semble remplir les fonctions de fluide nourricier. Mais l'auteur allemand que je viens de citer a été trop loin en attribuant à ce liquide une circulation dans des vaisseaux spéciaux jouissant d'une con-

tractilité propre. Rien de tel n'existe ; le sang des Tardigrades ne montre pas même dans ses mouvemens cette régularité récemment constatée chez les insectes, et qui constitue ce que l'on appelle la circulation du sang dans cette classe d'articulés.

Pour m'en assurer, j'ai à plusieurs reprises, et à différentes périodes de ce travail, suivi avec une attention minutieuse, jusque dans ses moindres détails, dans toutes les situations du corps de l'animal, et dans tous ses mouvemens, le chemin suivi par les grands globules qu'il contient, et j'ai pu ainsi me rendre rigoureusement compte de toutes les circonstances que ce mouvement présente, circonstances toutes expliquées et commandées par les formes et la disposition des organes internes. Les vaisseaux latéraux indiquées par M. Schultze, ne sont autre chose que l'espèce de galerie qui règne de chaque côté entre l'intestin et les muscles que je décrirai plus tard sous le nom de *sterno-dorsaux* d'une part, et de l'autre l'enveloppe externe et les muscles périphériques du tronc et des membres. L'anastomose annoncée en arrière du quatrième anneau, n'est que l'intervalle existant entre le bulbe pharyngien, et le grand sac stomacal ou intestinal. Quant au vaisseau médian ou dorsal, qui charierait également des globules, je n'ai rien trouvé qui m'ait paru correspondre à cette apparence annoncée par M. Schultze, si ce n'est, dans certains cas, l'ovaire et les œufs, qui, au commencement de leur développement, ressemblent beaucoup aux globules du sang.

Le sang offre dans les six espèces que j'ai observées, à-peu-près les mêmes apparences, et une composition très analogue. On y reconnaît distinctement trois parties :

1° Un liquide homogène, sorte de *sérum*.

2° Des globules composés.

3° Des globules simples.

1° Sérum.

La partie fluide du sang est incolore chez toutes nos espèces. Elle paraît être légèrement visqueuse. Lorsqu'on la fait écouler par une ouverture pratiquée dans l'enveloppe avec la pointe d'une aiguille, on la voit prendre et conserver pendant long-

temps la forme d'une masse arrondie bien distincte de l'eau dans laquelle l'animal est plongé. L'ammoniaque et la potasse la font dissoudre immédiatement. Ce sérum a donc une composition propre. Il est d'ailleurs si bien coagulé dans le vivant par l'action de l'acide nitrique étendu de cent ou deux cents fois son volume d'eau, qu'une compression très faible suffit pour le faire sortir en une masse qui renferme tous les globules, et les organes internes eux-mêmes conservant la place et les relations qu'ils avaient lorsque la coagulation s'est effectuée. L'alcool et l'action de la chaleur en déterminent également la coagulation; et cette coagulation se produit de même après la mort naturelle de l'animal, car les globules conservent alors la place qu'ils y occupent, quelque position qu'on lui donne, bien que, comme nous aurons occasion de le voir, leur densité doive les entraîner naturellement vers la partie la plus déclive. Dans les *Tardigrades* engourdis, la coagulation paraît également avoir lieu; mais elle disparaît, et le sang reprend toute sa fluidité à mesure que l'état d'engourdissement cesse.

Il me semble qu'il ressort de ces divers faits une grande analogie entre ce sérum et le fluide du sang des animaux supérieurs, et je crois pouvoir en conclure qu'il y existe quelque principe plus ou moins analogue à la fibrine.

2° Globules composés (Pl. 15, fig. 5, a).

Ces globules, incolores chez les *Milnesium* et chez les *Macrobiotus*, sont fortement colorés chez les *Emydium*.

Ils se font remarquer par leurs grandes dimensions relativement au volume de l'animal. Dans un individu vivant et très agile, ils sont irrégulièrement ovalaires ou polyédriques, alors même qu'ils sont tout-à-fait libres dans le sang, ce qui prouve que ce n'est pas à leur compression mutuelle, ou à celle des organes environnans qu'ils doivent cette forme. Mais d'un autre côté, la facilité avec laquelle elle change, suivant les obstacles que les globules rencontrent, prouve assez qu'ils sont d'une grande mollesse; et cette mollesse est même telle chez les *Emydium*, qu'on pourrait croire que les globules composés n'y

existent pas, et que la cavité intérieure ne renferme pas autre chose qu'un liquide homogène d'apparence huileuse et de couleur rouge circulant dans les intervalles des organes. Cependant ils ne s'accolent et ne se confondent jamais en une masse commune.

Les globules du plus grand *Macrobiote* que j'aie observé (il avait $0^{mm},75$) avaient en diamètre 0,0175; en général leur diamètre est de 0,006 à 0,010, ou encore de 1/40 à 1/60, de la longueur totale de l'animal. On peut en évaluer approximativement le nombre total à environ 2 à 300.

Ils sont égaux entre eux d'une manière générale, le rapport des plus grands aux plus petits n'excédant pas d'ordinaire celui de 3 à 2, ainsi que cela a lieu pour les globules du sang des animaux supérieurs eux-mêmes.

Quelle idée devons-nous nous faire de ces globules. Ont-ils une enveloppe propre? C'est à quoi je crois devoir répondre par les observations suivantes :

1° Jamais, soit dans l'animal vivant, soit dans l'animal mort, soit dans l'intérieur du corps, soit après leur sortie, on ne parvient à les réunir, ni même à leur faire contracter aucune adhérence entre eux. Tous les efforts faits dans ce but n'aboutissent qu'à les détruire.

2° Irréguliers et polyédraux dans l'intérieur du corps de l'animal vivant et plein d'activité (1), ils prennent, dès que par l'écrasement, on les chasse dans l'eau ambiante, une forme parfaitement sphérique en même temps qu'ils s'accroissent en diamètre. Ils jouissent alors d'une mollesse et d'une élasticité marquée, comme doit être celle d'une vésicule à parois propres remplie d'un liquide.

3° Ils sont formés de corpuscules au moins dix à vingt fois plus petits en diamètre, et qui sont parfaitement libres dans leur intérieur. Si l'animal est plein de vie, ces corpuscules offrent dans l'intérieur du globule principal, sans jamais en sortir, des mouvemens monadaires vifs et étendus, qui à d'autres époques les auraient fait prendre pour des petits êtres doués d'une vie par-

(1) Ils sont au contraire généralement sphériques après la mort.

ticulière. L'enveloppe en contient de pareils, mais qui sont dépourvus de tout mouvement.

4° Lorsqu'on les force à sortir du corps de l'animal, il arrive que beaucoup se crèvent. Les corpuscules qu'ils renfermaient s'échappent alors de tous côtés, et, dès qu'ils ont atteint un repos général, ils reprennent leurs mouvemens monadaires; mais ne retournent jamais à des agglomérations en globules.

5° L'action de l'acide nitrique très étendu les coagule, en leur donnant tout-à-fait l'apparence de petites vessies ridées.

6° Enfin, lorsqu'on fait agir sur les globules en question l'ammoniaque ou une solution faible de potasse, la surface externe résiste un instant à la dissolution, puis les corpuscules intérieurs s'échappent par une diffluence tout-à-fait pareille à celle des Infusoires, sans se dissoudre.

D'après cela, il est naturel de penser que ce ne sont pas de simples amas accidentels de globules; mais il est certain, d'un autre côté, que l'enveloppe externe a fort peu de consistance, car jamais, après l'avoir fait crever par un moyen quelconque, je n'ai pu voir les vésicules flasques et déchirées qui eussent dû en résulter, flotter dans l'eau ambiante, qui cependant ne les décompose pas.

Les globules dont il vient d'être question participent, chez les *Emydium*, de la fragilité générale des tissus, qui appartient surtout à ce genre. Ils se brisent avec tant de facilité, que ce n'est qu'à l'aide de précautions qu'on peut réussir à en chasser quelques-uns intacts dans l'eau ambiante, pour les voir s'y isoler avec la forme sphérique.

Les corpuscules globuliformes très petits que contiennent les grands globules sont remarquables, chez toutes les espèces, par leur insolubilité dans la potasse. Ce sont eux que, dans les *Emydium*, je regarde comme le siège de la coloration du sang; mais il m'a été impossible d'établir d'une manière incontestable leur identité avec la substance huileuse colorée de la couche interne de l'enveloppe tégumentaire. Ce qu'il y a de certain, c'est que chez les *Macrobiotus* et les *Milnesium*, ces corpuscules sont complètement incolores, bien que l'enveloppe cutanée soit colorée. Le même fait a lieu pour les globules simples.

3° Globules simples (Pl. 14, fig. 5, *b*).

On voit flotter le plus souvent dans le sérum, outre les globules précédens, des gouttelettes homogènes d'apparence huileuse, colorées chez les *Emydium*, incolores dans les deux autres genres. Je n'ai pu éclaircir bien nettement leurs rapports, si ce n'est peut-être chez les *Emydium*, avec le liquide coloré de la couche dermoïde, ni avec les corpuscules simples des globules proprement dits. Je serais porté à penser que ces globules simples du sang sont de plusieurs sortes, et peuvent même différer suivant les espèces. Ainsi dans celles où la coloration appartient en propre à la couche tégumentaire interne, et où le liquide, siège de la coloration, ne se montre nulle part sous forme de gouttelettes isolées, les globules simples du sang sont complètement incolores, et m'ont paru solubles dans les alcalis, ce qui les distinguerait très nettement des corpuscules simples des globules composés; mais, d'un autre côté, dans les *Emydium*, ces mêmes globules simples sont colorés, et présentent toutes les propriétés du liquide coloré général : ils sont insolubles dans les alcalis, et se colorent en bleu par l'acide sulfurique concentré. Je n'ai pu m'assurer si, conjointement à ceux qui offrent ces caractères, il n'en existerait pas d'autres incolores ou non, qui fussent solubles dans les alcalis, et pussent être assimilés aux globules simples du sang des *Milnesium* et des *Macrobiotus*.

Le diamètre ordinaire des globules simples est de 0,004 à 0,005, ou au-dessous; mais on reconnaît souvent parmi eux de grandes gouttelettes offrant tous les mêmes caractères, et qui égalent ou surpassent même les globules composés ou globules du sang proprement dits.

Quelle est l'importance relative et le rôle physiologique des globules du sang? comment se forment-ils? Ce sont là des questions pleines d'intérêt, mais qu'il me semble impossible de résoudre d'une manière complète. J'ai rencontré les globules composés dans tous les individus, sans exception, que j'ai eu occasion d'observer, ce qui conduirait naturellement à leur attribuer

quelque fonction importante et plus ou moins analogue à celle que remplissent les globules du sang chez les animaux élevés ; mais M. Dujardin assure ne les avoir trouvés que dans quelques individus seulement de l'espèce qu'il a observée, ce qui nous impose l'obligation de suspendre sur ce point notre jugement. Les globules simples, au contraire, manquent fort souvent ; jamais les individus sortant de l'œuf ne les présentent.

A ce moment de l'éclosion, les globules composés sont plus petits, fort peu nombreux ; ils subissent donc un accroissement en diamètre, ce qui leur suppose une sorte de vie végétative propre, dans le liquide où ils sont plongés ; et en outre, ils s'accroissent en nombre, et, par conséquent, de nouveaux se forment après que l'animal est sorti de l'œuf.

Voilà ce que je sais du liquide nourricier et des mouvemens qu'il exécute chez les Tardigrades. Mais pouvons-nous affirmer que ce système est le seul, et qu'il n'existe pas en outre quelque système circulatoire reliant entre eux la couche dermoïde et les systèmes digestif et reproducteur ? Je crois, pour mon compte, que cette affirmation serait hasardée. Les canaux d'un tel système, s'il existait, seraient trop déliés, sans doute, pour que nous pussions les saisir ; tout au plus les canaux principaux, par leurs dimensions plus considérables et les contractions dont ils seraient le siége, nous offriraient-ils des chances pour que nous pussions les atteindre par la vue à l'aide de nos instrumens grossissans ; et l'analogie évidente des Systolides avec les Annelides, doit, ce me semble, empêcher qu'on regarde une telle espérance comme absurde. Aussi exposerai-je ici, mais en l'entourant de toutes les réserves possibles, un fait sur lequel je me garderais bien d'établir un système, mais qu'il me semble utile de signaler, et qui, s'il vient à se confirmer, occupera une place importante dans l'histoire des Systolides. J'ai nettement vu, chez trois ou quatre individus les plus clairs de ceux que j'ai observés, sur la ligne médiane dorsale du segment postérieur du deuxième anneau, l'apparence désignée dans la planche 19 par le signe (?). C'était une sorte de lacune transparente, allongée, paraissant contenue dans l'épaisseur même de la couche tégumentaire interne ou tomenteuse. Cette lacune s'est à chaque

fois montrée avec les mêmes rapports, les mêmes dimensions et les mêmes formes, se continuant en avant et en arrière sur la ligne médiane en une apparence de canal très fin, et donnant naissance, en outre, à deux autres canaux à sa partie antérieure, et à deux à sa partie postérieure. Ces canaux latéraux diffèrent tellement, par leur direction et leur mode de terminaison, des lignes transparentes de la couche tomenteuse, dont il a déjà été question en terminant l'histoire de l'enveloppe tégumentaire, que je crois pouvoir affirmer que ce sont des parties distinctes. J'ai cru saisir chez quelques autres individus, mais avec moins de netteté, une apparence toute pareille à la partie antérieure du premier anneau du tronc (?? , Pl. 19). Mais d'un autre côté, je dois dire qu'il m'a été impossible de retrouver ces apparences dans la dernière période de mes recherches, c'est-à-dire alors que j'aurais été le plus à même de les soumettre à un contrôle sévère. Aussi ne les mentionnai-je ici que comme une indication importante par le système organique auquel elle paraît se rapporter, mais qui ne pourra prendre rang dans la science qu'après une confirmation très positive.

Du reste, les animaux sur lesquels j'ai fait ces observations étaient dans un état d'engourdissement complet; et, supposé même que les deux traces dont il s'agit fussent des parties d'un organe central d'impulsion circulatoire, ils n'auraient pu être le siège d'aucun mouvement de contraction ou de dilatation.

§ 6. *Respiration.*

Prouver l'existence de la fonction respiratoire elle-même, chez un animal quelconque, serait se donner une peine tout-à-fait superflue; aussi n'est-ce pas dans ce but que j'ai soumis les Tardigrades aux expériences qui m'ont fait découvrir les effets de l'asphyxie qui seront exposés plus loin, mais bien dans celui d'arriver à connaître le lieu où s'exerce la respiration. L'observation immédiate et directe ne m'avait rien appris à cet égard; je résolus de tenir les animaux dans des dissolutions colorées, pendant plus de temps qu'il n'en fallait pour les asphyxier, certain que j'arriverais à reconnaître ainsi la présence d'organes respi-

ratoires intérieurs, s'il en existait, et que la respiration s'y effectuât par l'intermédiaire du liquide dans lequel l'animal était plongé.

Il suffit de quelques heures pour que les Tardigrades tombent dans l'état complet de syncope qui est le résultat de l'asphyxie; et comme on peut retrouver encore vivans après dix à douze jours ceux que l'on a mis dans l'eau chargée de carmin, d'indigo, ou d'encre de Chine, sans qu'il existe des traces de coloration nulle part ailleurs que dans le canal intestinal, il est permis d'en conclure qu'ils ne possèdent pas d'organes respiratoires spéciaux.

La peau est donc l'organe principal de la fonction respiratoire. Toutefois, une observation due au hasard m'a donné à penser que la face interne de l'intestin pourrait fort bien servir, au moins accidentellement au même usage. En suivant les mouvemens de quelques-uns de ces animaux sous le microscope, je les vis se diriger vers les bords de la gouttelette où je les tenais emprisonnés, et arrivés là, faisant agir l'organe de succion qui sera décrit dans le prochain paragraphe, faire pénétrer dans l'intestin plusieurs bulles d'air. Arrivées dans l'intérieur de cet organe, les bulles disparaissaient si intantanément, que je crus d'abord qu'elles le traversaient comme un trait d'un bout à l'autre, pour aller ressortir par l'anus, avec une rapidité qui n'aurait pas permis de les suivre. Mais une observation attentive m'eut bientôt prouvé que ce n'était là qu'une illusion causée par la promptitude avec laquelle s'opérait l'absorption : et cette promptitude n'a rien que d'extrêmement facile à concevoir, puisqu'il ne s'agit après tout, que d'un globule gazeux ayant tout au plus un diamètre d'un centième de millimètre.

Ainsi les Tardigrades peuvent absorber l'air atmosphérique en nature par l'intérieur de leur système digestif, ce qui constitue un phénomène respiratoire; mais ce ne serait là en tout cas qu'une respiration exceptionnelle. La fonction elle-même doit être attribué à un autre système organique; car ces animaux peuvent vivre indéfiniment lorsqu'on les tient au fond d'un tube en verre plein d'eau où il leur est absolument impossible de venir chercher l'air atmosphérique à la surface.

§ 7. *Digestion.*

Les Tardigrades se nourrissent d'animaux vivans, dont ils sucent les liquides nourriciers. Ils sont parmi les Systolides, ce que sont parmi les insectes les Hémiptères et les Diptères, c'est-à-dire des animaux suceurs, possédant un appareil pour perforer les tégumens de leur proie, et un second appareil propre à en appeler les humeurs par la blessure ainsi pratiquée, pour les chasser ensuite dans le tube digestif.

L'appareil de préhension des alimens se compose en effet : 1° d'une *cavité buccale*, — 2° d'un *appareil de perforation*, — 3° d'un *appareil de succion*.

1° Cavité buccale (Pl. 14, fig. 2, *b*).

Elle a le plus ordinairement la forme d'une ventouse évasée, avec un rebord épais, constituant un bourrelet circulaire qui termine en avant l'anneau buccal.

Chez les *Emydium*, le bourrelet circulaire n'existe pas; la bouche est conique, avec un orifice extrêmement étroit.

Chez les *Macrobiotus*, la ventouse existe; mais elle n'offre aucun appendice externe ni interne : elle paraît être soutenue intérieurement par des parois solides ou semi solides, à en juger par la saillie circulaire que l'on voit parfois se former en avant et en dedans du rebord épais de la ventouse.

Chez les *Milnesium* on observe : 1° sur le bord externe de la ventouse, six palpes ou cirrhes inégaux mobiles (Pl. 13, fig. 1, *p*). 2° Dans la cavité même de la bouche, six autres appendices ou lobes qui font saillie au dehors sous une compression forcée, et paraissent alterner avec les précédens (fig. 1 et 2, *l*).

Dans la cavité, viennent se rendre les conduits excréteurs de deux glandes latérales (Pl. 13, fig. 1, *gl. b*).

Appareil perforant. (1)

On voit représenté Pl. 14, fig. 1, 2, 3, cet appareil fort singulier chez *Macrobiotus Hufelandii*, où il est le plus développé et le plus facile à étudier; je me contenterai de donner une explication détaillée de ces figures.

La cavité buccale (*b*, fig. 2) est soutenue en arrière par un cercle solide *d*. C'est là que commence à proprement parler la *région pharyngienne* du canal intestinal.

Au fond de cette cavité en *e*, s'ouvre par un orifice un peu évasé, un tube solide *ef*, constitué par une seule pièce; quelques moyens en effet que j'aie employé, je n'ai jamais pu arriver ni à le séparer en deux, ni à observer une solution de continuité même partielle entre ses deux moitiés, ou un déplacement quelconque de ces deux moitiés l'une par rapport à l'autre.

Ce tube, qui se continue en arrière avec un appareil que nous décrirons plus tard, se recourbe en bas à sa partie antérieure, et offre en dessous une crête (*i*, fig. 3), à droite et à gauche de laquelle se voit une ouverture *o* pratiquée dans le tube lui-même, et donnant directement dans la cavité pharyngienne *e d*.

C'est la crête *i* vue par transparence dans l'appareil étudié par-dessus, qui cause l'apparence d'une ligne médiane (*m*, fig. 2), et qui a pu faire croire à la division du tube en deux moitiés, ou même à une fente existant en ce point.

C'est par les deux ouvertures latérales (*o*, fig. 3) que pénètrent de l'extérieur du tube dans l'arrière-bouche, et d'arrière en avant, deux pièces, les *stylets*, (fig. 6, et *st* fig. 2), qui sont les organes immédiats de la perforation. Ils sont aplatis, en forme de lame, légèrement courbés, se terminent en avant par une pointe excessivement aiguë, en arrière par une *base* (*ba*) formée de deux lobes séparés par un intervalle. Ces stylets sont remarquables par leur composition. Ils sont formés de deux parties bien distinctes (fig. 7), l'une comprenant les deux tiers anté-

(1) Les diverses pièces que nous allons décrire ont été considérées jusqu'ici comme constituant, avec l'organe de succion qui leur fait suite, un appareil mandibulaire et broyeur. C'est l'opinion de MM. Schultze et Dujardin, bien que d'ailleurs ils ne soient pas d'accord sur le nombre ni sur la signification des diverses pièces.

rieurs, est formée d'une matière animale en petite quantité, ossifiée par un dépôt de carbonate de chaux, la seule concrétion de cette nature qu'il y ait dans l'animal entier; tandis que la base et le tiers postérieur sont formée d'une substance solide plus flexible, analogue à celle de l'épiderme et de toutes les autres parties solides des Tardigrades.

Si effectivement on fait pénétrer entre les deux lames de verre à l'aide desquelles on tient un Macrobiote emprisonné dans une goutte d'eau sous le microscope, quelques gouttelettes d'un acide extrêmement étendu, on voit très promptement les deux tiers antérieurs des stylets, que nous appellerions volontiers leur *lame* disparaître, et être remplacés par quelques globules gazeux, eux-mêmes bientôt absorbés. J'ai même vu plusieurs fois, en employant l'acide sulfurique, apparaître presque instantanément à la place qu'occupaient les stylets, une étoile de cristaux aiguillés d'une finesse excessive, et qui ne tardaient pas à disparaître.

En employant l'acide chlorhydrique ou acétique étendu, le phénomène se manifeste beaucoup mieux encore. Car on voit la base des stylets persister, avec une trace qui paraît se continuer dans la place qu'occupa t la *lame.* L'emploi de la potasse caustique concentrée fournit une contre-preuve en colorant en brun la base des stylets, de même que les autres parties solides du corps, tandis que les lames demeurent transparentes et incolores.

Ces diverses décompositions se voient beaucoup moins bien, et se produisent beaucoup plus lentement, et moins régulièrement dans les stylets des *Emydium* (Pl. 12, fig. 4), qui sont droits et dont la lame calcaire est proportionnellement beaucoup plus longue.

Après avoir pénétré dans le fond de la cavité buccale, les deux lames des stylets des Macrobiotes s'adossent l'une contre l'autre, de manière à ce que leurs pointes se confondent presque; en arrière au contraire, par suite de leur direction et de leur courbure, ils vont s'éloignant du tube de plus en plus, jusqu'à ce qu'ils s'articulent par l'intervalle libre qui sépare les deux lobes de leur base, avec une pièce solide en forme de S (*r*, pl. 14, fig. 2 et 3) qui s'articule elle-même ou dans une petite cavité creusée à la face

externe du tube pharyngien. Les deux articulations du support *r* jouissent d'une grande mobilité. Deux paires de muscles antagonistes *m u* et *m' u'* complètent l'appareil.

Lorsque l'animal saisit, avec sa ventouse, une Furculaire vivante ou quelque autre proie, on voit bientôt la peau de cette proie former une saillie, une sorte de mamelon qui remplit la cavité buccale, où le vide a été produit par le jeu du *bulbe pharyngien* que nous allons décrire. Alors, à l'aide de quelques muscles que je n'ai pu nettement reconnaître dans les Macrobiotes, mais qui sont probablement ceux que j'ai découverts sur le bulbe de *Milnesium* (Pl. 15, fig. 1, *m*), l'appareil pharyngien se porte tout entier en avant, les muscles extenseurs *mu* entraînent les stylets de l'extérieur du tube dans la bouche, et une ouverture est pratiquée, quelque mouvement que se donne, pour fuir, l'animal dont le Tardigrade veut sucer les humeurs. Indépendamment de ce qu'ils donnent aux deux stylets la direction et la précision de mouvemens convenables, les supports en *S* produisent encore l'élargissement de la plaie, car dès que les bases *ba* se trouvent portées en avant, elles sont forcées de se rapprocher du tube pharyngien; et comme les stylets prennent leur deuxième point d'appui dans l'ouverture même par laquelle ils pénètrent dans la cavité buccale, c'est-à-dire dans un point qui se rapproche d'autant plus de leur base qu'ils sont portés plus en avant, leurs lames vont s'écartant à mesure qu'elles pénètrent dans la plaie.

Des deux côtés de l'appareil pharyngien, et dans toute l'étendue de l'anneau du même nom, on voit flotter des masses (*gl. s.* fig. 1, Pl. 14) que l'on fait sortir assez facilement de la tête chez *Milnesium tardigradum*, de façon à pouvoir les étudier. On voit fig. 1, Pl. 15, du côté gauche, l'aspect qu'elles m'ont toujours paru prendre sous le compresseur, et du côté opposé, leur forme bosselée et lobée à l'extérieur quand elles flottent librement dans le liquide. On peut, je crois, les regarder comme des glandes, mais il m'a été impossible de déterminer avec une certitude absolue si elles se rattachent en avant à la cavité buccale ou à la base des stylets, où elles m'ont quelquefois assez nettement paru se terminer, et dont elles semblent suivre assez

exactement tous les mouvemens. Ajoutons que les Furculaires aux dépens desquels j'ai vu trois ou quatre fois le *Macrobiotus Hufelandii* se repaître, bien qu'encore presque intactes, étaient toujours dans un état d'engourdissement complet, et il deviendra probable, ainsi que plusieurs analogies pouvaient déjà nous l'indiquer, que les Tardigrades sont pourvus d'un appareil venimeux dont ces corps glanduleux doivent être considérés comme les organes sécréteurs.

Ces glandes présentent les mêmes formes et les mêmes dispositions chez les *Macrobiotus* et les *Milnesium*, bien que plus développées chez les premiers. Outre les granulations qui semblent en constituer la masse tout entière, on y observe quelques globules peu nombreux, dont les uns sont incolores et paraissent, sous le compresseur, s'entourer d'une auréole libre et transparente; ils se voient dans toute l'étendue de la glande, et semblent isolés et renfermée chacun dans l'intérieur de l'un des lobes qui constituent ces dernières; les autres sont des corpuscules beaucoup plus foncés, de couleur brune, sans auréoles, au nombre de quatre, dans la portion antérieure de la glande (*c*, Pl. 15, fig. 1). (1)

Le tube pharyngien se fait remarquer par son grand diamètre et les stylets par leur extrême petitesse chez *Milnesium tardigradum*. Ces derniers sont droits, très longs, et sans rayons en S chez les *Emydium*. Ainsi se croisent-ils dans leur exsertion, et n'ont-ils que des mouvemens peu réguliers.

3° Appareil de succion.

Le tube pharyngien (*ef*, Pl. 14, fig. 3) pénètre en arrière dans un bulbe ovoïde B, et s'y termine par un appareil *ff'*, d'une structure assez compliquée. Il consiste chez les *Macrobiotus* en une sorte de charpente formée par six séries de quatre pièces solides chacune, disposées circulairement autour de l'appareil. Ces séries s'articulent deux par deux en avant avec le tube dans les intervalles laissés par trois petites pièces, ou sortes d'épiphyses. En arrière, elles s'articulent entre elles par leur extrémité,

(1) Relativement à la structure de ces glandes, voyez une note importante, annexée à l'explication de la planche 14, fig. 1.

autour d'une ouverture qui est l'orifice antérieur de l'œsophage.

Le bulbe B est de nature musculaire. Vu au microscope, il paraît constitué par des fibres rayonnantes très courtes.

Dans l'état de repos, les six séries de pièces qui constituent la charpente, sont dans leur plus grande extension, presque appliquées les unes contre les autres, comme les méridiens d'un ballon sphérique dégonflé. La cavité interne est presque nulle. Mais lorsque le bulbe vient à agir, les deux points *f* et *f'* que l'on pourrait comparer aux pôles du ballon, sont ramenés l'un vers l'autre; les séries s'écartent, et la cavité va s'agrandissant jusqu'à ce qu'elle se soit approchée le plus possible de la forme sphérique. Un vide tendrait donc à s'y produire, si les humeurs que la cavité buccale renferme n'arrivaient pour le remplir à travers le tube pharyngien *e f*; nous devons supposer en *f* quelque disposition propre à en empêcher le retour vers la bouche, car les liquides ou l'air lui-même, lorsqu'ils sont arrivés dans la cavité du bulbe, et que sa contraction a lieu, pénètrent rapidement par l'œsophage dans le sac stomacal qui lui fait suite.

Je dois signaler avant de passer outre, certains individus chez lesquels la ventouse, et tout l'appareil pharyngien manquent complètement, de sorte que le passage de la bouche à l'estomac a lieu par un simple canal tout pareil à l'œsophage proprement dit des individus ordinaires, et presque droit, n'offrant aucun renflement sur son trajet, aucune pièce solide dans sa composition, de sorte que les appareils de perforation et de succion manquent complètement (Pl. 14, fig. 10). Si cet état de simplification de l'appareil préhenseur des alimens se présentait toujours au même degré, nul doute qu'il ne dût servir de base à l'établissement de groupes distincts; mais nous devons n'y voir autre chose qu'une atrophie de l'appareil préhenseur des alimens; car si l'on rencontre un certain nombre d'individus affectés de cette monstruosité, on les verra passer par tous les degrés de simplification depuis le développement complet de l'appareil préhenseur des alimens, jusqu'à sa disparition complète. Il n'est pas rare, par exemple, que les stylets soient réduits à n'être plus que de petites aiguilles calcaires, sans base, sans supports en S, agités de mouvemens irréguliers et sans but,

à côté du tube pharyngien, et ne pénétrant pas dans la cavité buccale.

C'est l'espèce *Macrobiotus Hufelandii*, celle précisément dont l'appareil préhenseur des alimens est le plus développé, qui offre le plus souvent cette anomalie; mais je l'ai observée aussi bien que très rarement, chez *Emydium testudo*, chez *Milnesium tardigradum*, chez *Macrobiotus Oberhaeuser*.

5° Canal digestif proprement dit.

Il est d'une extrême simplicité chez les *Milnesium* et les *Macrobiotus* (Pl. 13, 14 et 15, fig. 1), car on n'y reconnaît qu'une sorte de grand sac droit, irrégulièrement renflé, mais sans régions ni compartimens distincts, et jouant le rôle tout à-la-fois d'estomac et de canal intestinal. Il est précédé par un étranglement très court, qui est l'*œsophage*.

L'œsophage fait immédiatement suite à l'appareil de succion. C'est un tube à parois fort épaisses, comparativement au canal très étroit qui le traverse. Il ne se renfle pas d'une manière bien sensible quand il livre passage aux liquides alimentaires, ce qui ne permet pas de le considérer comme très dilatable: il se rattache au sac stomacal à sa partie antérieure, et un peu en dessus. Dans ce point se voit une sorte d'étranglement, paraissant jouer le rôle d'un sphincter; car les alimens ne remontent jamais, alors même que la compression exercée sur l'estomac est portée au point d'en faire crever les parois. A son extrémité postérieure, la cavité stomaco-intestinale est fermée par un étranglement, suivi d'une sorte de bulbe allongé (*clo*, Pl. 16, fig. 2 et 3), qui paraît ressembler assez, pour sa structure, au bulbe pharyngien. Aussi le regardé-je comme un cloaque à parois musculaires, destiné tout à-la-fois à livrer passage aux résidus de la digestion et aux produits de l'appareil générateur, qui est situé au-dessus du tube digestif et s'abouche avec la face supérieure du cloaque.

De nombreux essais pour colorer, à l'aide de liquides colorés artificiellement, l'intérieur du canal digestif des Tardigrades et pouvoir en reconnaître ainsi la disposition et les fonctions, ont été complètement inutiles. Ces animaux ne se nourrissent que

de substances animales; mais j'ai été beaucoup plus heureux lorsque j'ai réuni dans un même verre de montre une espèce très vorace et très transparente, le *Macrobiotus Hufelandii*, avec une espèce dont les liquides sont fortement colorés avec des *Emydium*, par exemple. Voici ce que l'on observe :

Les *Macrobiotus* peuvent supporter très long-temps l'abstinence.

A jeun, leur estomac est d'une transparence complète et dépourvu de toute coloration. C'est un long sac très rétréci, floconneux, dont on ne distingue pas bien nettement la cavité intérieure. On remarque à peine dans les parois quelques traces de globules. Son aspect est celui d'une sorte de flocon nuageux : à bords bien arrêtés, offrant à sa surface externe des sillons et des lobes, en apparence tout-à-fait irréguliers.

Au moment où il vient d'être rempli, sa cavité intérieure se dessine nettement, simple, sans renflemens et surtout extrêmement distincte des parois de l'organe lui-même, qui conservent une grande épaisseur et toujours le même aspect tomenteux ou floconneux, avec des lobes assez inégaux et sans ordre, qui flottent et se déplacent suivant les mouvemens de l'animal.

Ces parois, après deux ou trois jours, se montrent colorées, surtout dans la portion moyenne de la longueur du sac stomaco-intestinal, et comme imprégnées par le liquide qui en remplit la cavité. A mesure que la coloration des parois augmente, leur épaisseur augmente également, et le diamètre de la cavité intérieure diminue.

Beaucoup plus tard la cavité est de nouveau remplie par une matière de couleur verte, ayant assez de consistance pour qu'on puisse par la compression la forcer à sortir tout entière par le cloaque et l'anus, sans qu'elle perde sensiblement ses formes ni ses dimensions, ce qui prouve en même temps l'excessive dilatabilité du cloaque et de la portion terminale de l'intestin; car la masse dont il s'agit a quelquefois un diamètre double ou triple de celui du bulbe cloacal tout entier.

Cette matière verte est le *fœces*, le résidu de la digestion. Mais comment s'est fait le passage de l'humeur rouge, puisée dans le corps des *Emydium* à ce fœces? En raisonnant par

analogie avec les animaux supérieurs, nous penserons que, dans les parois du sac alimentaire, pourraient se trouver certains organes sécréteurs, agissant sous l'excitation causée par la présence des alimens, à la façon des follicules gastriques, par exemple, pour verser sur les substances alibiles un fluide de couleur brune, devant produire la conversion de ces substances en un chyle absorbable.

Mais il me semble beaucoup plus conforme aux faits que j'ai observés de supposer que les humeurs alibiles, qui, au moment de leur arrivée, remplissent la cavité, passent ensuite directement dans l'épaisseur même des parois stomaco-intestinales et dans les lobes qui la constituent, pour y subir le travail digestif et n'être versées une seconde fois dans la cavité digestive qu'à l'état de *fœces*.

Toutes les fois que l'estomac offre un certain degré de développement, ce qui est une preuve que l'état de jeûne ne s'est pas prolongé très long-temps; ses parois, dans les *Macrobiotus* et les *Milnesium*, renferment de nombreux globules incolores (Pl. 15, fig. 1), que nous pouvons considérer probablement comme des produits de la digestion. Les rapports de ces globules avec ceux du sang et avec la substance des tissus eux-mêmes seraient donc fort importans à étudier. Je n'ai pu le faire qu'incomplètement. Ils m'ont toujours paru solubles dans les alcalis, comme les globules simples du sang, comme la trame de la couche dermoïde, tandis que le contraire a lieu pour les corpuscules contenus dans les grands globules composés du sang.

Jamais le *Macrobiotus Hufelandii* n'offre dans sa cavité digestive aucune pièce solide provenant des animaux dont il a sucé les humeurs, ce qui s'explique facilement par l'étroitesse du tube pharyngien; à plus forte raison en est-il de même de tous les autres *Macrobiotus* et des *Emydium*; mais, chez les *Milnesium tardigradum*, où le tube est beaucoup plus large, le bulbe beaucoup plus extensible, et l'œsophage plus dilatable, on reconnaît fréquemment, parmi les alimens des appareils mandibulaires, provenant de Rotifères de petite taille. J'en ai rencontré ainsi jusqu'à six ou sept à-la-fois.

Le canal digestif que je viens de décrire est exclusivement

celui des *Milnesium* et des *Macrobiotus*. Celui des *Emydium* présente des particularités bien tranchées, et doit être décrit séparément.

L'œsophage est beaucoup plus court; le sac stomaco-intestinal est, au contraire, beaucoup plus vaste : il ressemble à un nuage floconneux épais, avec des étranglemens et des renflemens plus ou moins étendus qui correspondent aux muscles sterno-dorsaux et aux intervalles que ces muscles laissent entre eux.

Son tissu, comme celui de la couche dermoïde et de tous les organes internes des *Emydium* en général, est plus délicat et plus fragile que chez les deux autres genres. On y reconnaît simultanément ou sur des individus différens trois colorations différentes : le rouge terre de Sienne, qui est la couleur générale des tissus; le noir et le vert, ou le verdâtre.

Celle-ci n'occupe jamais que la cavité intérieure, et, disons-le dès maintenant, offre une analogie complète avec celle que nous avons vue caractériser le *fœces* des espèces précédentes : aussi n'y reviendrai-je pas.

La couleur rouge est celle du tissu propre de l'organe, qui quelquefois, mais rarement, n'en présente pas d'autres. L'animal, dans ce cas, n'offre plus cette grande tache noire médiane qui frappe les yeux, lorsqu'on l'observe avec une simple loupe. L'estomac, dans ce cas, est toujours fort réduit en volume : il n'offre plus que des renflemens peu étendus; en un mot, tout prouve que l'animal est à jeun. C'est alors que les parois sont le plus minces, et que le tissu est le plus transparent, et peut être le mieux étudié. On y reconnaît de l'analogie avec la couche dermoïde; car il présente, outre un tissu propre, coloré d'une manière continue, de nombreuses gouttelettes de cette matière huileuse colorée plus réfringente que l'eau, et que j'ai rencontrée déjà dans la couche dermoïde et dans le sang; mais ce qui caractérise le tissu des parois stomacales, c'est la présence de corpuscules spéciaux sur lesquels nous devons nous arrêter un instant; car ils sont fort remarquables par toutes les particularités de leur histoire. (Voy. Pl. 15, fig. 2, 3, 4, 6.)

Petits, peu nombreux, transparens et de couleur vert clair, dans les parois de l'estomac, tel que nous venons de le prendre

pour objet d'étude, c'est-à-dire transparent, peu développé, vide et de couleur terre de Sienne; ils se montrent dans d'autres circonstances plus grands, très nombreux, presque opaques et de couleur noire ou vert très foncé; et c'est à leur présence que l'estomac, qui est toujours alors très grand, doit la coloration noire qu'il présente alors et qui produit l'apparence d'une grande tache noire, médiane, irrégulière.

Leur forme est elliptique, plus ou moins irrégulière; leur diamètre, lorsqu'ils sont le plus développés, est de 0^{mm},005 à 0,0075 (2 à 3 quatre-centièmes de millimètre).

Étudiés à l'aide du microscope seul, ils offrent trois caractères : 1° leur forme discoïdale; 2° un cercle noir intérieur, concentrique à leur bord extérieur, et qui leur donne une forme annulaire, le centre et la zone comprise entre les deux cercles réfractant la lumière d'une façon un peu différente; 3° la propriété qu'ils ont, lorsqu'on les chasse de l'intérieur du corps de l'animal, avec le reste des parois stomacales plus ou moins lacérées, et qu'on les comprime, de s'entourer d'une auréole, ou espace sphérique libre, dans l'intérieur duquel ils prennent des positions différentes, tantôt au centre, tantôt tout près de la périphérie. J'ai essayé de représenter ces divers faits dans les figures 4 et 6 de la planche 15.

J'ai déjà signalé, quelques pages plus haut, des auréoles analogues autour de certains globules des glandes salivaires; M. Dujardin en a rencontré de pareils dans les Infusoires proprement dits, et il les considère, je crois, comme produites autour des globules qu'elles entourent, par quelque cause physique qui tiendrait à distance les granules dont paraissent se composer les tissus de tous les animaux inférieurs, pour ne laisser arriver que le fluide qui les baigne. C'est là une opinion que je ne serais pas très éloigné de partager; cependant il me semble difficile d'expliquer pourquoi beaucoup d'autres corpuscules, tout aussi denses, et du même diamètre, les quatre antérieurs des glandes salivaires, par exemple, et les globules huileux eux-mêmes, ne s'entourent pas constamment aussi d'auréoles semblables dans les mêmes circonstances. D'un autre côté, si ces apparences auréolaires sont produites par l'existence d'une disposition perma-

nente, d'un organe à parois propres, et dans la cavité interne duquel le corpuscule serait contenu, pourquoi ne les apercevrait-on pas dans les parois stomacales intactes?

Quelle est la constitution de ces petits corps singuliers? Ils renferment évidemment au moins deux parties distinctes, un noyau central et une substance qui l'entoure.

Celle-ci paraît fluide, ou au moins très molle; elle s'allonge, se déforme dans les mouvemens que les corpuscules éprouvent; le noyau peut se déplacer à son intérieur; en outre, il arrive parfois que la surface externe se déchire, et que le noyau devienne libre dans le liquide ambiant, ce qui prouverait que cette surface, si elle n'est pas d'une nature différente, a du moins plus de densité que la substance intérieure, qui est liquide, et lui forme une enveloppe.

Le noyau interne offre au contraire tous les caractères d'un corpuscule solide.

Ajoutons que les corpuscules stomacaux ont les mêmes dimensions, quel que soit l'âge de l'animal.

On le voit, jusqu'ici rien ne peut nous éclairer sur la nature de ces corps très singuliers; j'ai espéré pouvoir obtenir de meilleurs résultats de l'emploi des réactifs. Les acides, les alcalis et l'éther, exercent des actions différentes; l'alcool n'en exerce aucune.

Lorsqu'on place ces petits corps dans une dissolution faible de potasse, l'enveloppe extérieure se déforme, puis se détruit, et laisse échapper un contenu verdâtre au milieu duquel nage le noyau central, animé d'un mouvement brownien. Celui-ci m'a paru rouge; et d'un autre côté, l'acide sulfurique le colore en bleu ou en verdâtre, en le dissolvant. Nous retrouverions donc là le principe colorant que nous avons déjà eu tant de fois l'occasion d'étudier, mais associé à un principe différent du principe huileux qui est la base des globules de la couche dermoïde, des globules simples du sang, et de ceux qui entrent dans la constitution des globules composés, si, comme il m'a toujours paru, ces derniers, si petit que soit leur diamètre, demeurent toujours insolubles dans la potasse. (1)

(1) Dois-je dire avec quelle hésitation, avec quelle inquiétude même, je me suis décidé à

L'ammoniaque produit des effets analogues; mais moins prompts et moins complets; le nodule central persiste, même après la destruction de la substance qui l'entoure.

Les acides en général dissolvent les corpuscules stomacaux, après leur avoir fait prendre une belle teinte verte,

Ils ne sont pas complètement détruits dans l'éther, mais ils y perdent peu-à-peu leur coloration, et le nodule central disparaît. Pour m'assurer s'il était, en effet, détruit, j'ai fait agir la dissolution de potasse, et l'ammoniaque, après l'action prolongée de l'éther; l'enveloppe externe est détruite, comme à l'ordinaire, et l'intérieur se vide; mais il m'a toujours paru que le nodule central n'existe plus.

Tels sont les résultats que j'ai pu obtenir touchant la nature et la constitution des corpuscules discoïdaux de l'estomac des *Emydium*; il me reste quelques faits intéressans à présenter relativement à leur distribution.

Ordinairement, ils sont répandus d'une manière à-peu-près égale dans toute l'étendue et dans toute l'épaisseur des parois stomacales; mais il arrive pourtant qu'on les voie limités à une partie seulement de cette épaisseur, de sorte que les parois semblent décomposées en deux couches distinctes, dont l'une interne, renfermant les corpuscules dont il s'agit, grands et noirs, avec de grands globules huileux; l'autre externe, de couleur terre de Sienne très claire, et ne contenant que des globules huileux très petits, et des corpuscules discoïdaux très petits, transparens et peu colorés. Enfin, dans un troisième état, on rencontre les corpuscules dont il s'agit, ainsi que les grands globules huileux qui les accompagnent, contenus dans une substance granuleuse analogue à celle du tissu propre des parois stomacales,

publier ces résultats d'essais faits pour arriver à l'étude comparative des tissus par des sortes d'analyses qualitatives. Le nodule central des corpuscules stomacaux n'a pas plus d'un à deux millièmes de millimètre. Des résultats certains, obtenus de cette manière, seraient, je crois, de la plus grande importance pour la connaissance des organismes inférieurs; ceux que je présente dans ce chapitre ne doivent être considérés que comme de simples indications, dues à des tentatives consciencieuses, mais qui, par leur nature même, ont décuplé peut-être les difficultés déjà si grandes et si subtiles, que présente l'emploi ordinaire du microscope, et, je dois l'ajouter, les chances d'erreur auxquelles il expose. Aussi ne regardé-je cette partie de mon travail que comme tout-à-fait provisoire; je désire vivement pouvoir la reprendre plus tard.

comme dans une gangue, et constituant avec celle-ci une masse assez solide, à l'intérieur de laquelle est contenue la substance verte que je regarde comme le *fœces* (Pl. 15, fig. 4). La fragilité des tissus du tube digestif est cause que je n'ai jamais pu faire sortir cette masse noire sans les briser; mais il en est de même du *fœces*, que j'ai pu chasser au contraire hors du système intestinal chez les *Macrobiotus* et les *Milnesium*, en le conservant intact, et je ne doute pas que la masse dont il s'agit ne soit tout aussi indépendante des parois stomacales que le *fœces* lui-même.

Je dois ajouter que je crois avoir constaté d'une manière certaine que les deux derniers états que je viens de décrire ne se montrent qu'aux approches et au moment même de la mue.

Est-il permis d'admettre que l'estomac mue tout entier chez les *Emydium*? qu'une paroi nouvelle se forme autour de la paroi existante, et sur cette paroi elle-même, et que, lorsque cet estomac de nouvelle formation, avec son tissu propre, ses globules huileux et ses corpuscules propres, a pris un certain degré de développement, l'ancien tout entier s'en détache pour ne constituer plus, à son intérieur, qu'un résidu qui doit être rejeté? Ce serait assurément fort singulier; peut-être me blâmera-t-on même d'avoir émis de semblables idées, même sous cette forme dubitative. J'aurais pu, en effet, dire des Tardigrades ce que j'en savais de certain, et rien de plus; mais peut-être aussi devais-je tenir à rendre un compte exact de tout ce que je croyais propre à conduire vers des recherches et peut-être vers des découvertes nouvelles, dans ce sujet si difficile des organismes inférieurs.

Je ne connais chez les *Macrobiotus* et les *Milnesium*, rien d'analogue aux corpuscules discoïdaux, si ce n'est peut-être chez *M. Oberhaeuser*, où l'estomac présente des globules qui semblent différens de ceux que j'ai signalés déjà dans l'estomac des autres espèces. Mais ces globules sont très petits, et je n'ai pu les étudier comparativement avec les corpuscules discoïdaux et à noyau des *Emydium*.

CHAPITRE II.

2e PARTIE.

ORGANES DE LA VIE DE RELATION.

§ 1er. *Moyens d'étude. — Engourdissement des Tardigrades.*

Pour arriver à la plupart des faits déjà exposés, et à plusieurs de ceux qui vont suivre, il suffit d'employer le microscope, sans aucun artifice particulier; mais on serait conduit par là, sans nul doute, quelque effort que l'on pût faire, à nier l'existence des systèmes musculaire et nerveux, et de plusieurs parties importantes des appareils de nutrition et de reproduction eux-mêmes. J'ai eu le bonheur de découvrir ce fait important, que l'engourdissement chez les Tardigrades, en désignant par ce mot la suspension momentanée des fonctions vitales, a pour résultat : 1° de faire tomber les globules du sang dans les parties les plus déclives, et 2° de faire prendre aux tissus certaines apparences qu'ils n'avaient pas, et de leur communiquer une réfringence qui les rend distincts du liquide dont ils sont baignés.

Le premier fait s'explique facilement par la non-coagulation du sérum, tant que les animaux conservent la faculté de revenir à la vie, et par la densité des globules composés, plus grande que celle du sérum lui-même.

Mais, quant au second, je ne connais rien d'analogue dans la physiologie comparée tout entière.

Un Tardigrade pris dans les circonstances ordinaires et étudié vivant, ou après avoir été tué d'une manière quelconque ne présente aucune apparence, aucun ensemble que l'on puisse assimiler à des nerfs, à des ganglions, à des fibres ou à des faisceaux musculaires : qu'il vienne à être engourdi naturellement ou artificiellement, et tous ces systèmes si compliqués que je décrirai bientôt, deviennent aussi manifestes qu'ils l'étaient peu, l'instant d'auparavant.

J'ai cru pendant long-temps que ce phénomène était dû simplement à ce que les globules composés en tombant dans les

parties les plus déclives de l'animal engourdi, comme au fond d'un vase, dégageaient les parties supérieures, ainsi que les organes qu'elles renferment, et cessaient de produire ces jeux de lumière qui ont conduit à plusieurs erreurs les observateurs précédens; mais j'ai bientôt reconnu que les fibres musculaires et nerveuses même les plus déliés, continuaient d'être visibles pendant fort long-temps dans un Tardigrade sortant de l'état d'engourdissement, et reprenant son activité vitale; et que ce n'était que par degrés qu'elles redevenaient invisibles, et long-temps après que les globules composés avaient repris leur place et leurs mouvemens accoutumés.

L'asphyxie est le moyen qui réussit le mieux, celui qui donne les plus beaux résultats. Je prends des Tardigrades vivans, je les place dans un tube en verre plein d'eau préalablement privée d'air par l'ébullition, et au-dessus de laquelle j'ai le soin de mettre une couche d'huile pour la séparer de l'atmosphère. Après vingt-quatre heures l'engourdissement est complet, il est plus complet et plus durable après deux, trois, quatre jours; ce n'est qu'après cinq à six jours que les Tardigrades perdent la faculté de revenir à la vie. (1)

(1) L'expérience doit être faite sur un grand nombre; car il s'en faut de beaucoup qu'elle réussisse également sur tous. A peine en obtient-on un ou deux sur une vingtaine qui soient dans toutes les conditions favorables à l'observation, même dans les cas où le succès est le plus complet. Or, ce n'est jamais un travail facile et de courte durée, que de se procurer vingt Tardigrades. Il m'a quelquefois fallu deux jours tout entiers. Voici, du reste, les moyens que j'emploie pour cette sorte de chasse.

Je me sers du sable, qui garnit le pied des touffes de mousse. Le sable des gouttières serait peut-être préférable; mais il n'y a pas des gouttières partout où il y a des Tardigrades. Je recueille donc les touffes tout entières, et les fais dessécher d'abord, pour les conserver indéfiniment. Lorsque je veux me procurer les animaux, je divise les touffes et les mets tremper, avec le sable qui s'en échappe, dans des verres de montre. Au bout d'une demi-heure ou plus, je les retire, après les avoir secouées dans l'eau; car c'est là que se tiennent les Tardigrades, et, après les petites opérations que je viens de décrire, il n'en reste presque plus dans les touffes.

Il faut s'assurer d'abord si le sable obtenu de cette manière en contient: c'est ce qui est facile avec un microscope simple portant une loupe d'un centimètre et demi de foyer et grossissant par conséquent une vingtaine de fois, pourvu toutefois qu'on ait soin d'écarter et de remuer les fragmens de sable avec une aiguille, qui sert en même temps à en réunir plusieurs sur un même point, lorsque le sable est assez riche.

Reste maintenant à s'en emparer, à les réunir dans un même verre de montre, à les

Dans cet état, l'animal se dilate et son enveloppe se distend, sans doute par un effet d'endosmose; la segmentation extérieure devient beaucoup moins apparente; il s'accroît d'un quart ou d'un cinquième dans tous les sens; et il suffit d'une compression légère pour le faire crever.

La privation d'air n'est pas le seul moyen de produire l'engourdissement J'ai rencontré une mousse qui contenait des *Milnesium* en abondance; je la mouillais comme d'ordinaire, avec la même eau et dans les mêmes vases, et cependant les *Milnesium* ne s'y rencontraient qu'engourdis, et conservaient cet état jusqu'à ce que la fermentation de la mousse elle-même devînt pour eux une cause de mort. A peine placés sous le compresseur, ou dans un nouveau verre de montre, ils reprenaient vie, soit que ce dernier contînt de l'eau nouvelle, ou seulement de l'eau du premier vase. Il suffisait, pour obtenir le résultat, de mêler à l'eau d'infusion une petite quantité d'eau pure; j'ai même vu plus d'une fois les *Milnesium* revenir à la vie, après que j'avais enlevé la mousse de l'eau qui les contenait, sans que celle-ci eût pu éprouver aucune autre modification que celle qui pouvait résulter du mouvement causé par cette petite opération. En un mot, tous les essais que j'ai pu faire pour découvrir la cause de ce fait exceptionnel, ne m'ont conduit qu'à en apprécier mieux la bizarrerie.

Je citerai la fermentation elle-même de la mousse et du liquide dans lequel les Tardigrades sont plongés, comme un moyen de produire des effets analogues à ceux de l'asphyxie; mais cette fermentation se fait long-temps attendre. Je pense toutefois qu'on pourrait obtenir un bon résultat en mouillant

transporter sous le compresseur, etc., etc. Les cuillers en métal, en verre ou en tout autre matière, les pinceaux et tous les autres moyens que l'on trouve indiqués dans les traités de micrographie, entraînent une perte de temps considérable, et, à moins d'une habileté bien rare, il arrive fréquemment qu'on écrase les animaux, en voulant les saisir. Un tube de verre effilé ne présente aucun de ces inconvéniens. En le plongeant dans l'eau, celle-ci s'y précipite par l'effet de la capillarité, et il suffit d'en approcher l'extrémité, du Tardigrade qu'on veut saisir, pour qu'il y soit entraîné par le courant. Pour le placer sur la lame de verre du compresseur, on souffle par le bout opposé. Le même tube s'emploie pour épuiser l'eau, qui peut se trouver en excès sur la lame de verre; pour l'introduction des acides et pour plusieurs autres détails de l'observation microscopique.

immédiatement la mousse avec de l'eau dans laquelle on aurait préalablement fait bouillir quelques débris végétaux, à cause de la promptitude avec laquelle de semblables infusions fermentent, surtout pendant l'été.

Les Tardigrades engourdis reprennent ordinairement vie pendant la durée de l'observation, et cette circonstance permet de constater plusieurs faits fort intéressans : je mets au premier rang le retour du sang de la coagulation à l'état de fluidité; et la disparition lente et progressive des muscles et des nerfs. Les muscles demeurent toutefois fort long-temps visibles. Les nerfs lorsque l'asphyxie s'est long-temps prolongée offrent un aspect granulé; c'est alors que l'on découvre le mieux les ganglions; mais d'un autre côté, il en résulte cet inconvénient, qu'on pourrait les prendre pour un amas assez confus de globules. Le retour de cet état singulier à l'homogénéité complète, à la limpidité qui caractérise le système nerveux des Tardigrades intacts, a lieu quelquefois dans un assez petit nombre d'heures.

§ 2. *Système musculaire.*

O. J. Muller, dit, dans son mémoire sur le *Bärthierchen* (*Macrobiotus ursellus*) que le corps est une bourse transparente, *musculeuse* et ridée. C'est la seule fois à ma connaissance, que l'on ait parlé, même vaguement du système musculaire des Tardigrades. Lorsque j'entrepris l'étude de ces animaux, je les regardais donc comme très simples, et rien ne me permettait de croire à l'existence de muscles bien distincts, et offrant dans leur nombre dans leurs dimensions, dans leur direction, dans leurs points d'attache et dans leurs fonctions, une constance tout-à-fait comparable à celle qui caractérise le système musculaire des animaux les plus élevés. La découverte des effets de l'engourdissement, m'a mis dans une nouvelle voie. On trouvera peut-être qu'il était inutile de consacrer un temps très long à étudier ce système dans tous ses détails, à déterminer tous les muscles, leurs points d'attache, leurs relations entre eux et avec les mouvemens de l'animal; à pousser en un mot jusqu'à ses dernières conséquences la portée de l'instrument grossissant. Beaucoup de considéra-

tions relatives, les unes à la zoologie des animaux inférieurs, les autres à l'étude du microscope lui-même, considéré comme moyen d'observation pour l'anatomie et la physiologie d'êtres beaucoup plus élevés en organisation, m'ont porté à penser le contraire. Je n'ai donc rien négligé pour arriver à la connaissance complète du système musculaire : plus tard les mêmes considérations m'ont conduit à répéter le même travail pour le système nerveux, et si d'un côté cette partie de mon travail m'a demandé plus de temps et d'étude que tout le reste ensemble, d'un autre côté, je n'ai pas été médiocrement soutenu par la jouissance que j'éprouvais à contempler des mécanismes aussi variés, aussi complets, dans des animaux que l'on peut compter parmi les plus petits qu'il soit donné à l'homme de pouvoir observer.

A. Des muscles en général.

Les muscles des Tardigrades sont essentiellement distincts de la peau et de tout autre système d'organes. Ce sont des cordons droits, cylindriques ou aplatis, s'élargissant un peu, et quelquefois même se bifidant à leur extrémité, sans ponctuations ni stries longitudinales ou transversales qui indiquent l'existence à l'état normal de fibres ou de globules dans leur composition, qui paraît être la plus simple et la plus homogène possible. Telle est leur constitution ordinaire. Mais on en rencontre parfois qui présentent dans leur milieu (Pl. 17, fig. 2) des renflemens irréguliers, des bosselures avec un aspect granuleux (1) : je serais assez tenté de croire que ce ne sont là que des irrégularités accidentelles ; mais d'un autre côté, certains muscles des membres se terminent presque toujours de cette manière à leur extrémité postérieure (fig. 3) : je citerai CY et FT, Pl. 17, fig. 1.

(1) Le mot *granuleux* rend très mal ce que je voudrais exprimer ; car il donne l'idée de *granules* ou de *globules* distincts. L'apparence dont il s'agit se présente très fréquemment quand on étudie les tissus au microscope : c'est celle d'amas de taches très irrégulières, dues à de simples différences de réfringence dans les tissus, différences résultant de l'épaisseur ou de l'inclinaison différentes des surfaces, ou de toute autre cause, mais que l'imperfection des instrumens a presque toujours fait prendre pour des globules, que l'on a même fort souvent dessinés comme présentant dans leur disposition une régularité parfaite, alors qu'il n'en existait réellement aucune trace.

L'alcool leur donne un aspect granulé qui en facilite jusqu'à un certain point l'étude, en les rendant un peu plus opaques, surtout si on emploie ce moyen sur l'animal engourdi.

Chaque muscle a son point d'attache parfaitement déterminé et pris non-seulement sur la couche dermoïde interne, mais aussi sur la couche épidermique externe, ce que prouvent les sillons et les enfoncemens de cette dernière couche, ainsi que l'examen attentif du phénomène de la mue, qui a été précédemment décrit.

Les muscles du tronc et la plupart de ceux des membres ont leurs deux points d'attache sur les sillons intersegmentaires, et, jusqu'à un certain point, ce sont eux qui déterminent ces sillons.

Les muscles sont incolores, même dans les espèces le plus fortement colorées. S'il arrive que l'animal que l'on observe soit tellement disposé, que l'axe de l'un de ses muscles coïncide avec la direction des rayons lumineux, la lumière du réflecteur le traverse sans obstacle dans le sens de sa longueur, et l'on voit apparaître sur l'enveloppe une tache lumineuse, dont on pourrait chercher long-temps l'explication. Cet effet a lieu souvent pour les muscles *sterno-dorsaux* ou muscles en V.

Le seul phénomène qui accompagne la contraction musculaire, c'est la tension et le raccourcissement, accompagnés d'une augmentation proportionnelle en diamètre.

B. Description du système musculaire.

Les muscles peuvent être considérés comme appartenant à trois systèmes différens : 1° au système annulaire (je n'ose dire *squelettique*) : ce sont ceux qui produisent les mouvemens généraux de la tête et du tronc ; 2° au système appendiculaire : ce sont les muscles des membres ; 3° au système digestif.

1. Muscles du système annulaire.

A l'exception de ceux de la quatrième série ; ils offrent une disposition longitudinale ou légèrement oblique, et s'étendent depuis le bord postérieur de la ventouse buccale jus-

qu'au bord postérieur du deuxième segment du quatrième anneau, et à l'origine de la quatrième paire d'appendices. Leur disposition n'est pas absolument identique dans les différens anneaux du tronc : c'est une conséquence du petit nombre de ces anneaux, qui donne à la position qu'ils occupent une importance fonctionnelle plus grande ; mais l'analogie n'en existe pas moins, et elle est même assez marquée, pour que je l'eusse prise pour point de départ dans l'étude de la composition annulaire du corps, et du nombre ainsi que des rapports des anneaux du tronc, alors que je n'avais pas encore trouvé le système nerveux.

Je décrirai ce système de muscles comme composé de quatre séries distinctes :

1° *Série ventrale* (Pl. 17, fig. 1). Les muscles que je comprends dans cette série ont tous un de leurs points d'attache, au moins, à la face ventrale du corps, sur la ligne médiane ou à peu de distance. Elle a pour axe, de chaque côté, un long cordon ABEHLNO, formé par une série de muscles parallèles à la ligne médiane, et dont le premier prend son point d'attache en arrière de la ventouse buccale, en A, et le dernier, sur la marge de l'anus en O. Six muscles distincts y sont compris, dont un pour la tête AB, un pour chacun des anneaux du tronc, à l'exception du dernier, qui en a probablement deux, BE, EH, HL et LN, NO.

Cet axe musculaire est rattaché à la ligne médiane par un petit muscle oblique dans chaque segment du tronc, à l'exception du segment antérieur du premier et du segment postérieur du quatrième : premier anneau, CE; deuxième, EF, FH; troisième, HI, IL; quatrième, LM.

Il est rattaché à la série latérale par un muscle oblique dans chaque anneau et dans la tête elle-même, B*a*, E*d*, H*g*, L*k*, O*n*.

Il existe, en outre dans chacun des trois premiers anneaux antérieurs, un long muscle, qui rattache la ligne médiane ou sternale à la série latérale, et qui est *trisegmentaire*, c'est-à-dire que, prenant son point d'attache postérieur au bord postérieur du premier segment de l'anneau, qui vient après celui auquel il appartient, il traverse trois segmens F*d*, I*g* et N*k*.

Enfin les trois premiers anneaux ont, dans leur segment pos-

térieur, de chaque côté de la ligne médiane, un petit muscle CD, FG, IK.

Nous comprenons donc dans la série ventrale vingt-trois muscles distincts de chaque côté du corps.

Ce sont les muscles de la série ventrale qui produisent exclusivement les mouvemens du corps de haut en bas, les muscles obliques contribuent aux mouvemens latéraux et au soulèvement en gouttière que Müller avait observé à la face ventrale du corps.

2° *Série latérale* (Pl. 18 et Pl. 19, fig. 1). Cette série est fort compliquée, et se refuse à toute description minutieuse, les différens cordons musculaires qui la constituent se rattachent pour la plupart entre eux, au point qu'ils semblent accolés et confondus dans une partie de leur longueur.

Elle commence en avant par trois points, *a* en arrière de l'anneau buccal, β en arrière et en dessus de l'anneau pharyngien et sur un point d'attache appartenant aussi à la série musculaire dorsale; *d* derrière le bord postérieur du deuxième anneau céphalique, et va se terminer en arrière en un seul point *p*, qui lui est commun, ainsi que le point β lui-même avec la série dorsale.

Les muscles qui la constituent, considérés dans le sens vertical, sont au nombre de un dans le deuxième segment du quatrième anneau, *po*; de deux dans le segment antérieur de l'anneau pharyngien, de trois dans le premier segment des premier, deuxième, troisième et quatrième anneaux, et de quatre dans le deuxième segment des premier, deuxième et troisième.

Considérés dans le sens de leur longueur, ils occupent un, deux ou trois segmens; or, nous en trouvons:

1° Huit unisegmentaires, *6c*, *ef*, *hi*, *hj*, *jl*, *ln*, *mo* et *po*, dont deux seulement, *jl* et *mo*, sont situés dans le premier segment de l'anneau auquel il appartient;

2° Sept bisegmentaires *ab*, *bf*, *dg*, *fj*, *fk*, *im*, *lo*, dont un seul, *lo*, appartient à deux segmens d'anneaux différens; les autres appartiennent en propre à un seul anneau;

3° Enfin quatre trisegmentaires *ae*, *ch*, *fl*, *io*, un pour chacun des anneaux antérieurs de l'animal, l'anneau pharyngien compris. Chacun de ces muscles prend son origine au bord an-

térieur de l'anneau auquel il appartient, et se prolonge en arrière dans tout le premier segment de l'anneau suivant.

Il est bien digne de remarque que les mêmes tendances président à la distribution des muscles dans la série ventrale.

En partant du principe d'après lequel j'ai compté les muscles de cette dernière série, c'est-à-dire en comptant comme muscles distincts tous ceux qui diffèrent au moins par un de leurs deux points d'attache, on comptera dans celle-ci dix-neuf muscles de chaque côté.

3° *Série dorsale* (Pl. 19). Cette série est celle dont l'arrangement est le plus simple et le plus régulier: elle est constituée, à proprement parler, par deux longs cordons $\alpha\mu$ et $\alpha'p$, prenant leur point d'attache antérieur immédiatement en arrière de la ventouse, et se terminant à la partie postérieure du quatrième anneau, après avoir pris sur leur trajet des points d'attache dans chaque anneau, et par un muscle unisegmentaire, allant de l'un à l'autre des deux précédens, dans chaque segment du tronc.

En considérant, ainsi que nous l'avons fait, tout cordon ayant deux points d'attache comme un muscle distinct, nous en compterons dix-neuf dans chaque série dorsale.

4° *Muscles en* V ou *sterno-dorsaux*. Ces muscles, à l'exception d'une seule paire, sont contenus dans les plans verticaux de section des différens segmens. Ils prennent leur point d'attache inférieur sur la ligne médiane, se dirigent en dehors et en haut: ils prennent leur insertion par deux points bien distincts entre les séries dorsale et latérale, et produisent les deux sillons longitudinaux que nous avons signalés comme partageant la face supérieure du corps en trois lobes longitudinaux.

Chaque anneau en présente deux paires, terminant en arrière chacun de ses segmens. On voit en outre, dans le premier, une paire supplémentaire hors du plan vertical (Pl. 18, fig. 1, *cv'*), et rattachant les deux paires de muscles en V de cet anneau.

Les muscles sterno-dorsaux de la paire antérieure du dernier anneau sont doubles dans toute leur longueur, et la paire est en quelque sorte décomposée d'arrière en avant (N*q* et N*q'*). La décomposition est plus complète encore dans le deuxième segment; car on y voit: 1° une paire de muscles simples en V, $\mu O'$;

2° un seul muscle médian vertical *v* O, représentant rigoureusement la paire antérieure, dont les deux muscles seraient relevés jusque dans le plan de symétrie de l'animal. On voit en *v* (Pl. 19, fig. 1) le point d'attache supérieur; l'inférieur est en arrière de l'anus ou sur l'anus lui-même.

La duplicité des points d'attache supérieurs de chaque muscle, à l'exception du supplémentaire V′C du premier anneau, et surtout la duplicité complète de ceux de chaque paire dans le quatrième anneau indiquent que deux muscles doivent être comptés dans chaque plan vertical intersegmentaire, et 33 en tout dans la série des muscles en V, le muscle vertical *v*O ne comptant que pour un.

Si on additionne les muscles de ces diverses séries, on verra que 165 muscles distincts produisent par la combinaison de leurs contractions les mouvemens du tronc de l'espèce qui a été prise pour type, *Milnesium tardigradum*.

Muscles des membres.

J'ai déjà dit précédemment que les membres des Tardigrades sont des sortes de tubercules coniques, partagés transversalement par des rides qui les font ressembler aux pattes membraneuses de certaines larves, et qui sont en rapport, comme les sillons transversaux du corps lui-même avec les points d'attache des muscles qui mettent ces membres en mouvement. Ils s'allongent ou se raccourcissent par la rentrée complète ou partielle des divers segmens les uns dans les autres. A l'extrémité sont des ongles forts, de formes très diverses, portés sur un ou deux mamelons terminaux. A l'intérieur se voit un organe d'apparence globuleuse, situé immédiatement en arrière des ongles (Pl. 18, fig. 3), et avec lequel ils paraissent être en rapport, mais sur lequel ils ne sont pas fixés; car j'ai étudié, pour m'en assurer, les mouvemens de ces derniers, et j'ai vu qu'ils en sont absolument indépendans. Si donc, comme je suis assez porté à le croire, cet organe leur sert de support, il existe des muscles qui leur sont propres.

Les muscles des membres sont soumis à cette règle générale, qu'au lieu d'être tendus en ligne droite, comme ceux du tronc,

entre leurs points d'attache, ils suivent les contours de l'enveloppe externe, soutendus qu'ils sont par les muscles longitudinaux des diverses séries ventrale, latérale et dorsale.

Les muscles sont de deux ordres, les *inférieurs* ou *internes*, situés à la face inférieure du corps et prenant tous leur point d'appui sur la ligne médiane, et les muscles *supérieurs* ou *externes*, qui prennent leur point d'appui sur la série dorsale et sur le point d'attache supérieur des muscles en V. Quelques-uns se prolongent directement jusqu'aux ongles ou à l'organe qui les supporte. Les membres en renferment aussi qui y sont contenus tout entiers, y prenant leurs deux points d'attache; les mouvemens propres des ongles et ceux des segmens des pattes sont déterminés par ces derniers.

La plus grande analogie existe entre les muscles des différentes paires: c'est ce dont il sera facile de se convaincre en les comparant dans les muscles de la deuxième et de la troisième paire. Les rapports exceptionnels de la première et de la dernière paire ont nécessairement modifié notablement cette analogie, mais elle existe au moins d'une manière générale.

Les muscles des membres, dont je crois avoir constaté l'existence d'une manière certaine, sont au nombre de 10 externes, 3 ventraux, 5 intérieurs au moins pour la première paire. Je signalerai l'entrecroisement singulier qui a lieu en C (figure 3) sur la ligne médiane entre deux muscles des deux pattes opposées.

De 8 supérieurs, 4 ventraux, 6 intérieurs, pour la deuxième paire;

De 8 supérieurs, 5 ventraux, 6 contenus dans l'intérieur, pour la troisième,

Et enfin de 4 supérieurs, 3 inférieurs et d'un intérieur pour la quatrième paire. (1)

(1) Muscles supérieurs de la quatrième paire de pattes, $\pi P''$, $\mu P''$, $p P''$ et $p P$ (Pl. 18 et 19, fig. 1); muscles inférieurs, NP, NP′ (Pl. 17, fig. 1) et n P (Pl. 18 et 19, fig. 1); muscle intérieur, $P'' P'''$ (Pl. 18 et 19, fig. 1).

Muscles du système digestif.

Je ne veux pas parler des sphincters qui ont pour objet de maintenir les alimens dans la cavité stomaco-intestinale et de fermer l'anus; mais on observe de chaque côté du système digestif: un *muscle extenseur* et un *muscle fléchisseur* des stylets: ce dernier prend son point d'attache sur le bulbe; 2° 2 au moins et probablement quatre en avant et 4 en arrière du bulbe (Pl. 15, fig. 1, *m*, *m'*), qui sont destinés à porter en avant et à retirer tout l'appareil pharyngien dans les mouvemens multipliés qu'exécute la tête.

Ces muscles prennent l'un de leurs points d'attache sur le bulbe pharyngien; mais il m'a été impossible de déterminer avec quelque certitude leur autre point d'attache. On ne les voit très bien que quand, à l'aide du compresseur, on a chassé hors du corps l'appareil pharyngien tout entier.

Les muscles que je viens d'énumérer s'élèvent au nombre total de 287 pour tout l'ensemble du corps d'un *Milnesium Tardigradum*.

B. *Système nerveux*. (Pl. 17, fig. 1.)

La forme et les rapports du système nerveux placent définitivement les Tardigrades parmi les animaux annelés. Toutefois, quelques efforts que j'aie pu faire, je n'y ai pu reconnaître avec certitude qu'un système sous-intestinal, avec quelques-uns des prolongemens qu'elle envoie dans la tête. Ce système est situé à la face ventrale du corps, appliqué immédiatement contre l'enveloppe interne, où il est maintenu par les muscles de la série ventrale et par les muscles des membres qui prennent leur insertion sur la ligne médiane.

On y reconnaît quatre gros ganglions fort semblables entre eux et d'une symétrie parfaite, situés chacun dans le segment antérieur de l'anneau auquel il appartient. Leur aspect diffère considérablement, suivant l'état dans lequel se trouve l'animal. Après la mort, par exemple, ils ne ressemblent plus qu'à d'assez vagues agglomérations de globules, rappelant assez celles d'un infusoire du genre *Volvox*. Dans l'état d'engourdissement que

j'ai décrit comme une condition presque indispensable pour l'observation de ces systèmes si transparens et si déliés, les ganglions offrent encore ce même aspect granulé; quelquefois même, parmi les globules qui semblent les constituer, il en est qui sont plus gros que les autres. Seraient-ce des vacuoles pareilles à celles que l'on observe dans les organismes les plus inférieurs, et dont M. Dujardin, dans ces derniers temps, a le premier bien établi la nature?

A mesure que l'animal reprend ses mouvemens et son activité vitale, le système nerveux reprend une homogénéité de plus en plus complète, et jamais je n'ai pu le distinguer dans un animal à l'état tout-à-fait normal, soit à cause de sa transparence absolue, soit à cause des jeux de lumière produits par le mouvement des organes subjacens.

On pourrait espérer tirer un parti utile de l'emploi des réactifs qui rendent le système nerveux plus consistant et le font souvent apparaître là où on ne l'apercevait pas, chez les animaux supérieurs; mais tous les essais que j'ai tentés dans cette direction ont été absolument sans résultat. L'instant le plus favorable pour l'étude du système nerveux des Tardigrades, est celui où l'animal commence à sortir de l'engourdissement, et où le système nerveux passe lui-même de l'apparence granuleuse à l'homogénéité complète. Ce n'est pas que les acides très étendus, et l'alcool lui-même, soient sans action sur le tissu nerveux; employés sur les animaux engourdis, et où ce système est déjà apparent, ils en augmentent l'aspect granulé, et pourraient par conséquent le rendre plus visible, mais seulement en altérant beaucoup l'aspect, et en détruisant la netteté de la disposition et des formes.

Au centre de chacun des quatre ganglions, se voit une tache que, dans l'état de transparence la plus complète où l'on puisse apercevoir le système nerveux, on serait tenté de prendre pour une perforation. Mais dans l'animal mort ou engourdi, ce point, tout en conservant l'apparence d'une tache circulaire ou ovalaire, se montre occupé par les mêmes globules que l'espace annulaire compris entre ses bords et ceux du ganglion. Ce ne peut donc être qu'une dépression centrale.

Il serait impossible de dire si les filets nerveux ont ou n'ont pas une enveloppe, ou *névrilème*, et un tissu nerveux propre; mais je crois pouvoir l'affirmer des ganglions; l'étude que j'en ai faite dans les divers aspects qu'ils prennent sous l'influence de l'engourdissement, la disposition qu'affecte la granulation dans laquelle leur substance intérieure paraît se décomposer (Pl. 17, fig. 5), ne m'ont laissé aucun doute à cet égard.

Les quatre ganglions sont réunis deux à deux par deux filets nerveux longitudinaux très déliés et très écartés, et dans l'intervalle desquels a lieu l'insertion des muscles de l'anneau correspondant qui partent de la ligne médiane ventrale même. Deux points médians d'insertion musculaire se trouvent donc compris dans chaque espace circonscrit par deux ganglions, et par les filets de communication longitudinaux qui les unissent; cependant ces derniers ne sont pas libres dans toute cette longueur; ils sont réunis par une commissure transversale (co, $c'o'$, $c''o''$) comparable à celle qui, chez les Crustacés Décapodes, unit en arrière de l'œsophage les deux cordons de l'anneau œsophagien.

Du deuxième, du troisième et du quatrième ganglion, naissent trois paires de nerfs qui paraissent se prolonger dans l'intérieur même ou peut-être en dessous du ganglion. Ces nerfs n'ont pas à leur origine plus de $\frac{1}{500}$ à $\frac{1}{1000}$ de millimètre, et ils diminuent en diamètre à mesure qu'ils se ramifient davantage; le diamètre des filets les plus petits paraît être au plus de $\frac{1}{2000}$ à $\frac{1}{3000}$.

La paire antérieure se porte sur les côtés du corps, s'y divise en deux branches dont la postérieure se renfle bientôt en un très petit ganglion (g); puis toutes les deux remontent jusqu'aux séries musculaires latérale et dorsale, où elles se ramifient. On peut les y suivre jusque dans les muscles les plus voisins de la ligne médiane, et les y voir se rattacher aux muscles avec assez de certitude pour que j'aie eu un instant la pensée de les dessiner jusque dans les plus minutieux détails de leur distribution. Le peu d'utilité probable d'un travail qui n'aurait pas laissé que d'être long et pénible, m'a semblé une raison suffisante d'y renoncer.

La deuxième et la troisième paires paraissent appartenir spé-

cialement aux muscles moteurs supérieurs et inférieurs des membres.

La première et la seconde (*n*, Pl. 17, fig. 1) du premier anneau sont unies entre elles dans une partie de leur longueur; mais elles se séparent bientôt pour se distribuer comme dans les autres anneaux.

Je n'ai pu apercevoir aucune ramification de ces trois paires se rendre dans quelqu'un des muscles de la série ventrale longitudinale, et je suis très porté à penser qu'il en existe au moins une quatrième que sa disposition rend invisible, probablement en la faisant confondre avec ces muscles eux-mêmes.

Chacune des trois paires du dernier anneau offre des renflemens ganglionnaires, et notamment la troisième au moment de pénétrer dans la dernière paire de membres.

Les deux paires du premier anneau, qui correspondent aux deux paires antérieures des trois anneaux que nous venons d'étudier, sont réunies dans une partie de leur longueur; elles se séparent ensuite pour se distribuer comme celles des trois anneaux précédens.

Rapports des nerfs avec les muscles. On voit très clairement dans les Tardigrades la manière dont les nerfs se rattachent aux muscles. La figure 4 en donne une idée. Au moment d'arriver sur le muscle, le nerf s'épanouit et prend l'aspect d'une matière gluante ou visqueuse, qui serait coulée sur le muscle, l'envelopperait dans certains cas, le plus souvent s'étendrait sur une de ses faces en une couche de plus en plus mince, et dans une portion considérable de sa longueur, et peut-être même dans sa longueur tout entière. Cette substance chez un Tardigrade engourdi paraît granulée ou ponctuée comme les ganglions eux-mêmes; puis, quand l'engourdissement se dissipe, cet aspect va disparaissant de plus en plus, jusqu'à ce que, la substance ayant repris une homogénéité et une limpidité complètes, les rapports des derniers filamens nerveux avec les muscles ne s'y puissent plus apercevoir.

J'ai représenté dans la figure 1, du côté gauche, plusieurs nerfs se terminant de cette manière, dans, ou mieux *sur* les muscles; et du côté droit, plusieurs de ces expansions ner-

veuses isolées des muscles auxquels elles appartiennent (*x*, *x*, etc.)

Ce mode de distribution du système nerveux dans le système musculaire est assez singulier, assez en dehors des idées que nous nous faisons des rapports de ces deux systèmes chez les animaux supérieurs, pour qu'il doive se trouver quelques personnes disposées à l'accueillir avec doute : aussi croirai-je devoir ajouter que de tous les faits relatifs au système nerveux, il n'en est pas un qui soit plus apparent ni plus facilement saisissable.

Les Tardigrades jouissent à un très haut degré de la faculté de rentrer la partie antérieure ou postérieure de leur corps, et les membres en eux-mêmes : il faut donc, ou que les nerfs deviennent flottans, comme chez les Insectes, hors l'état de la plus grande extension possible, ou qu'ils jouissent d'une élasticité, d'une extensibilité qui n'est pas l'attribut ordinaire du tissu nerveux ; cependant c'est ce dernier cas qui a lieu, au moins autant que j'ai pu le démêler ; les nerfs passant entre la couche dermoïde et les muscles longitudinaux, qui les soutendent, et ne les laissent libres que par parties très restreintes. Ce fait me paraît surtout bien certain pour les cordons longitudinaux de la chaîne ganglionaire.

Nerfs céphaliques.

Les seuls que j'aie pu constater sont au nombre de deux paires, plus gros que tous ceux dont il a été question précédemment, et naissant du ganglion du premier anneau en avant, des paires que j'ai décrites comme se rendant aux membres et aux séries musculaires longitudinales.

La première, d'arrière en avant (*n. o.*), que je crois pouvoir désigner sous le nom de *nerfs optiques*, remonte sur les côtés et en avant, en suivant une courbure très régulière, et va se renfler en deux gros bulbes ovalaires (*b. o*) situés sur la limite postérieure de l'anneau pharyngien. Ces bulbes sont assez visibles ; mais il est très difficile de saisir leur continuité avec les nerfs que j'ai appelés *nerfs optiques*. (1)

(1) Lorsqu'à l'aide d'un compresseur, dont les verres sont parfaitement planes, on fait crever l'animal par la partie antérieure, tous les appareils contenus dans la tête et une grande

Les *bulbes optiques* sont des sacs dont la cavité contient un liquide limpide. On peut les faire crever par la compression, et le liquide s'écoule. Au fond de la cavité se trouvent les petites masses noires, désignées par les auteurs, comme des points oculaires; ces masses prennent une foule de formes différentes, suivant l'inclinaison sous laquelle on les aperçoit, tantôt discoïdes, tantôt en forme de croissant, ou mieux d'une petite cupule à concavité antérieure. Tout me porte à croire qu'elles ne sont autre chose qu'une couche de pigment coloré enduisant le fond du lac dans lequel elles se voient. Toutes les tentatives que j'ai faites pour en connaître la structure, ont eu pour résultat de les décomposer en granules très petits, à l'exception toutefois de celles des *Emydium*, où elles paraissent constituer une couche continue.

Dans les *Milnesium* et dans les plus grands individus du *Macrobiotus Hufelandii*, l'aspect granulé de ces masses noires paraît manifeste, même lorsqu'ils sont vivans et intacts. On dirait parfois les granulations des yeux d'un Myriapode. L'ammoniaque a pour effet de rendre cet aspect plus frappant encore. Lorsque les bulbes sont écrasés sous le compresseur, le pigment s'écoule sous forme d'une traînée de granules noirs assez distincts pour qu'on pût au besoin en assigner approximativement le nombre.

La paire antérieure des nerfs céphaliques (*n. a.*) a toutes les apparences d'un collier œsophagien; mais jamais je n'ai pu la voir remonter au-dessus du tube pharyngien, car ce serait cet organe seulement qu'elle pourrait embrasser, puisqu'il est facile de la suivre jusqu'en avant du bulbe que j'ai décrit comme l'organe de la succion. Ces nerfs m'ont paru se rendre dans

partie des liquides intérieurs s'échappent brusquement par l'ouverture; mais les bulbes et les points noirs oculiformes restent, et, si l'on fait s'écouler par une compression graduée le reste de liquide que le corps contient, on les voit flotter et s'agiter comme le ferait dans un courant assez rapide une boule de cire retenue au bout d'un fil. Ce qui retient dans ce cas les bulbes oculaires n'est autre chose que le filament nerveux, dont ils sont un renflement. Tant que la compression n'est pas poussée trop loin, les bulbes demeurent tout-à-fait intacts, aussi bien que les points noirs qu'ils contiènnent; mais, si l'on pousse l'action du compresseur jusqu'à ses dernières limites, le bulbe crève et laisse s'échapper alors avec le liquide qu'il contenait une traînée de points noirs entièrement désagrégés.

deux gros bulbes (*g. c.*), et je me suis cru plus d'une fois sûr d'avoir saisi entre les bulbes et ces nerfs une continuité immédiate ; mais il est certain, d'un autre côté, que l'observation n'est nulle part rendue plus difficile, ni sujette à plus d'illusions que dans la tête, à cause de la multitude d'organes qui y sont contenus, des formes variables et mal arrêtées qu'affectent les glandes, et de l'impossibilité où l'on est de s'en débarrasser comme des globules du sang qui obstruent la grande cavité du tronc.

J'ai cru long-temps que les deux branches se réunissaient en avant et y formaient une commissure inférieure au tube digestif. Cette erreur avait pour cause l'apparence semi-circulaire figurée en A'; mais en étudiant attentivement tous les mouvemens de la tête dans un *Milnesium* sortant de son engourdissement, j'ai pu m'assurer que les mouvémens de cet arc de cercle et ceux des deux branches nerveuses sont entièrement indépendans.

Les bulbes (*g. c.*) qui me semblent terminer les cordons nerveux en question, sont situés, chez *Milnesium tardigradum*, immédiatement en arrière des deux petits palpes que porte le segment pharyngien; mais on les voit également, et peut-être même plus développés encore, dans *Macrobiotus Hufelandii*, où je les avais reconnus long-temps avant même de soupçonner l'existence du système nerveux (Pl. 14, fig. 1 *g. c.*)

Quant à ce qui serait de l'existence d'un cerveau, c'est-à-dire d'un ganglion céphalique supérieur, je n'ai pu arriver à aucune donnée suffisante pour me prononcer à cet égard ; et les apparences que j'ai cru parfois avoir saisies ne se sont jamais reproduites avec assez de constance pour me permettre d'acquérir quelque conviction sur ce point, malgré son importance. Je serais assez porté à regarder les deux bulbes A, A comme les deux moitiés fort éloignées du ganglion sus-œsophagien, mais il m'a été impossible de les voir réunis par une commissure supérieure au tube digestif. L'observation très attentive de cette portion supérieure de la tête y fait découvrir des apparences constantes et assez remarquables; mais il serait très difficile de les rattacher d'une manière satisfaisante au sujet qui nous occupé. C'est un point sur lequel il me faudrait revenir

complètement pour que je crusse pouvoir me prononcer d'une manière quelconque.

Toutes les parties qui, chez les Tardigrades peuvent être interprétées comme organes des sens offrent une variabilité qui doit nous les faire considérer comme d'une importance assez secondaire. Ainsi les filamens et les mamelons palpiformes que nous ne pouvons nous refuser à considérer comme des organes d'un toucher plus ou moins parfait chez les *Emydium* et chez les *Milnesium*, manquent absolument chez les *Macrobiotus*, sans que rien paraisse en remplir les fonctions; et *Macrobiotus Oberhaeuser* n'offre aucune trace des points oculaires, sans que pour cela il en donne moins tous les signes qui peuvent dénoter dans un animal comme celui-là une vision, même assez parfaite. Je n'oserais toutefois pas affirmer que le renflement nerveux lui-même n'existe pas; et il ne s'agit ici que des corpuscules noirs qui en sont à la vérité la portion la plus saisissable, mais qui peuvent n'être dans un organe de vision, que d'une importance très secondaire. (1)

Dans le premier segment anterieur du premier anneau du tronc, j'ai vu fréquemment, en arrière des bulbes oculaires, deux corps reniformes, dont je n'ai pu saisir les rapports avec le système nerveux ou tout autre système.

CHAPITRE II.

3e PARTIE.

SYSTÈME DE LA GÉNÉRATION.

Otto. Fred. Muller désigna comme des *ovaires* de grosses masses arrondies qui se voient à la partie postérieure du corps, et suivant lui, les œufs auraient été les globules qui les constituent : je ne crois pas qu'il ait réellement vu ces derniers globules, qui sont d'une petitesse excessive et ne peuvent être que

(1) Si je n'eusse observé l'absence des points colorés oculiformes dans l'espèce dont il s'agit qu'à l'état adulte, je serais loin de m'en croire certain, à cause de la coloration générale de l'animal, qui eût pu les masquer au point de faire croire qu'ils n'existent pas; mais je m'en suis assuré dans les petits sortant de l'œuf et au moment où ils sont encore entièrement incolores.

difficilement saisis avec nos meilleurs instrumens actuels. Les globules composés qu'il représente comme provenant des ovaires sont très probablement les globules composés que j'ai décrits en parlant du sang.

Ce qu'il a nommé *ovaires,* ce sont véritablement les œufs; MM. Schultze, Ehrenberg et Dujardin qui les ont revus depuis ne s'y sont pas trompés. M. Schultze, qui a bien décrit les œufs de son *Macrobiotus*, les a suivis jusqu'à l'éclosion, mais sans autre but que de déterminer la durée de cette sorte d'incubation. Il indique la forme de l'ovaire, et la place qu'il occupe au-dessus et en arrière de l'intestin; mais il n'a pu découvrir ni organes ni individus mâles.

Noyées en quelque sorte dans le cul-de-sac postérieur du tronc, là où le sang reflue de tous les autres points, ces parties d'ailleurs si transparentes sont d'une étude extrêmement difficile, et ne peuvent être comparées sous ce point de vue qu'à la portion céphalique du système nerveux. Ajoutons qu'elles se présentent à des degrés de développement très différens, suivant qu'il y a ou non dans l'ovaire des œufs près d'être pondus. C'est dans ce moment-là seulement que l'on peut espérer y apercevoir la vésicule fécondatrice.

§ 1er. *Organes femelles, ou producteurs de l'œuf.*

L'*ovaire* est un grand sac à parois lâches et extensibles, situé *au-dessus* et à la partie postérieure du tube intestinal, et se prolongeant quelquefois, quand il est rempli d'œufs, jusque vers le premier anneau du tronc. Il est alors déformé par la dilatation qu'y produisent les masses qu'il renferme, et s'affaisse à droite ou à gauche de l'intestin. Hors le temps de la parturition, c'est un sac presque droit, étroit, allongé d'apparence floconneuse (Pl. 16, fig. 4) prenant son insertion en arrière sur le bulbe cloacal, et se terminant en avant par deux sortes de cornes, d'où partent deux *filamens suspenseurs* (fig. citée *l. o.*) qui le tiennent fixement tendu au-dessus de l'extrémité postérieure du sac stomaco-intestinal. A peu de distance de leur origine, ces filamens se partagent en deux, dont le supérieur va

se fixer dans le point d'attache que prend le muscle dorsal interne au bord postérieur du deuxième anneau (Pl. 19, ζ), tandis que l'inférieur contourne l'intestin et va se fixer à la face inférieure du corps en un point correspondant au point d'attache des ligamens supérieurs.

A ce degré de développement, l'ovaire ne renferme que des globules sans formes arrêtés, et dans lesquels il est impossible de reconnaître des œufs. Ses parois sont ramenées les unes sur les autres, et l'on ne distingue même pas la cavité intérieure.

OEufs.

On en rencontre quelquefois trois, quelquefois jusqu'à cinq ou même six complètement développés, et dont la ponte, selon toute probabilité a lieu en même temps. Il en est même certainement ainsi pour toutes les espèces qui laissent leurs œufs pondus dans leur dépouille : j'en ai vu jusqu'à onze arrivés simultanément à-peu-près à la moitié de leur développement; mais il est probable que cette simultanéité de développement ne devait pas se continuer; car ils auraient occupé un espace trop considérable.

Ces œufs, encore dans l'ovaire, mais arrivés à leur dernier degré de développement, sont composées chez toutes les espèces.

1° D'un vitellus tantôt coloré en rouge d'ochre (*Emydium, Milnesium*, Pl. 12, fig. 6, 7 et 8), tantôt incolore, constitué par des globules très petits et à-peu-près égaux, probablement d'une matière huileuse ou grasse, soluble dans l'éther et dans les réactifs alcalins.

Vers le centre de l'œuf, lorsqu'il est encore dans l'ovaire, se voit une tache claire, limpide, ayant toutes les apparences d'une vacuole, mais ne s'affaissant jamais. La constance de ses dimensions, et la manière dont elle se comporte sous le compresseur, permettent de la considérer comme une vésicule. Ce qui ajoute un degré de probabilité de plus, et doit la faire considérer comme une partie bien distincte des globules dans lesquels elle est comme noyée, c'est que lorsque l'œuf est soumis à l'action de réactifs alcalins faibles, tout le vitellus est transformé en un liquide homogène, dans lequel la tache qui nous

occupe se distingue encore. C'est la vésicule *proligère* ou de Purkinge. Lorsqu'elle a les dimensions que je viens de décrire, elle est la seule tache de cette apparence que l'on observe ; mais quelquefois, au contraire, l'œuf renferme au lieu de celle-là un assez grand nombre de taches plus petites, égales entre elles, se comportant de la même manière. Il n'y a plus alors de *vésicule proligère* proprement dite. Il serait intéressant de savoir si dans ce cas l'œuf est susceptible d'être fécondé. (1)

Le *vitellus* est-il renfermé dans une membrane propre, dans une membrane *vitelline?* C'est ce que je n'ai pu déterminer.

On le voit entouré par une zone très étroite, d'une transparence complète; c'est la seule apparence que l'on puisse désigner comme représentant un *albumen*. Cette partie s'accroît un peu pendant le temps qui s'écoule entre la ponte et l'éclosion, temps qui correspond à l'incubation.

Enfin, extérieurement, l'œuf est renfermé dans une enveloppe solide, tantôt lisse (*Emydium, Milnesium, Macrobiotus* Dujardin, *ursellus*, etc.). Dans ce cas, le moment de la ponte est pour l'animal une époque de mue, et il laisse à ses œufs pour protection sa propre dépouille; tantôt au contraire, l'enveloppe externe est rugueuse et hérissée de pointes ou de tubercules qui paraissent destinés à les protéger dans leurs rapports avec les corps ambians (*Macrobiotus Hufelandii, Oberhaeuser* (Pl. 14, fig. 8, 9 et 15).

En brisant avec précaution ces derniers œufs, et forçant leur contenu à s'échapper, j'ai pu m'assurer de la manière la plus claire que leur enveloppe extérieure est formée d'une double membrane (Pl. 14, fig. 9) dont l'interne, d'une minceur et d'une transparence extrêmes, n'a aucun rapport avec les tubercules; l'externe est plus épaisse et plus résistante; et, tant que l'œuf est dans l'ovaire, elle ne présente presque jamais de trace de ces derniers; mais lorsque l'œuf vient à être rejeté de l'ovaire dans l'eau, que cette sortie soit naturelle ou produite artificiellement, son volume augmente un peu, et les tubercules

(1) M. de Quatrefages a observé un fait analogue dans certains œufs de Mollusques : ces œufs étaient stériles.

apparaissent, et prennent tout leur développement dans un temps très court (1). Ce sont là, sans nul doute, des effets d'endosmose.

§ 2. *Organes mâles. — Zoospermes.*

J'ai été assez heureux pour rencontrer deux fois les animalcules spermatiques des Tardigrades; jusque-là, l'interprétation que je me propose de donner des organes qui représentent chez ces animaux l'élément mâle, ne pouvait être qu'hypothétique.

Ces organes consistent : 1° dans une grande vésicule située en arrière et au-dessus de l'ovaire (*v s*, Pl. 13, 14 et 15, fig. 1; Pl. 16, fig. 1 et 2); 2° dans deux organes allongés (*t*, Pl. 15, fig. 1; Pl. 16, fig. 1, 2 et 3) situés sur les côtés de l'ovaire et du canal intestinal; la vésicule est le réservoir de l'élément fécondateur, qui est probablement sécrété par les deux autres. Ces divers organes, les seconds surtout, sont d'une transparence, d'une limpidité tout-à-fait comparables à celles des deux systèmes musculaire et nerveux; et comme elles sont très peu développées, et peut-être même tout-à-fait rudimentaires hors l'époque où la ponte des œufs est près de s'effectuer; comme en outre la partie du corps où elles sont situées est celle qui est la plus obstruée par les globules du sang, et celle qu'on en peut le plus difficilement débarrasser, il n'est pas de parties d'une observation plus incertaine et plus difficile. (2)

(1) J'ai rencontré quelques *Macrobiotus Hufelandii*, dans l'ovaire desquels les œufs portaient déjà des apparences de tubercules; mais ils m'ont toujours paru morts. C'est d'après un pareil individu qu'ont été dessinés ceux de la figure 1, planche 14.

(2) J'ai cru devoir dire ceci, surtout pour ceux qui voudront vérifier les résultats que j'annonce dans le cours de ce Mémoire. Il s'en trouvera qui ne verront pas comme j'ai vu; d'autres qui ne verront pas du tout tel ou tel résultat, dont je suis parfaitement certain. Je n'ai certes pas la prétention d'avoir *tout* découvert, ni surtout d'avoir tout interprété, de manière à ce qu'il n'y ait plus à y revenir. Loin de là, je suis tellement convaincu qu'il reste encore beaucoup à étudier dans les Tardigrades, que je reprendrais volontiers ce travail pour le compléter dans quelques parties; mais, tel qu'il est, c'est le résultat d'une étude non interrompue depuis le mois de novembre 1838 jusqu'au mois d'octobre 1840, et l'on comprend qu'il m'est passé sous les yeux, pendant ces deux années, bien des milliers de Tardigrades. Or, il est tel fait que je n'ai rencontré que deux fois et dans les derniers jours seulement (les animalcules spermatiques). Il est des apparences qui, d'ordinaire très incertaines, se sont montrées trois ou quatre fois avec une netteté telle, que le dessinateur le plus ordinaire aurait

La vésicule et les tubes sécréteurs s'abouchent dans le cloaque (*c l*) en arrière de l'ovaire.

La première fois que je rencontrai les zoospermes, ils étaient contenus dans la vésicule séminale, où ils s'agitaient d'un mouvement très vif; lorsque je voulus les en faire sortir, la compression se trouva contrariée par un accident, et le *Macrobiotus* fut écrasé sans que je pusse retrouver ses zoospermes. Mais j'en rencontrai bientôt un autre dans la vésicule duquel se trouvaient des corps arrondis assez gros, dépourvus de tout mouvement. Pensant que ce pourraient être là les animalcules que je cherchais, je les expulsai dans l'eau ambiante, et mon attente ne fut pas trompée, car bientôt je vis s'y développer deux prolongemens filiformes, en deux points opposés, et ces prolongemens ne tardèrent pas, le postérieur surtout, à exécuter les mouvemens vibratoires qui caractérisent ce que l'on nomme la *queue* des zoospermes.

Il en est des zoospermes des Tardigrades comme des globules de leur sang; ils sont, comparativement à la taille des animaux qui les contiennent d'une grandeur excessive, car ils égalent ceux des animaux supérieurs. On pourra s'en faire une idée d'après la figure citée, qui les représente grossis seulement 600 fois.

Lorsqu'ils viennent à être placés dans l'eau, ils offrent un aspect granulé qui va disparaissant jusqu'à ce qu'ils aient acquis une limpidité complète. Quant à la tache centrale que j'ai représentée dans quelques-uns, elle paraît n'être autre chose qu'un effet optique. Le développement par l'action de l'eau, de prolongemens exécutant des mouvemens vibratiles, est tout-à-

pu en saisir et en représenter tous les détails. Ne doit-il pas m'être permis, après cela, de demander que l'on se défie des résultats négatifs.

J'ai pour moi un témoignage auquel j'attache un grand prix : car, sous aucun rapport, il ne peut être suspect pour personne; c'est celui de M. Dujardin, auquel j'ai été assez heureux pour pouvoir montrer les animalcules grouillant dans la vésicule séminale, et, dans une autre circonstance, les principales particularités du système nerveux. M. de Quatrefages, que je connaissais à peine à cette époque, dessina lui-même une partie des zoospermes représentés dans la planche 16. Quant à la commission de l'Académie des Sciences, composée de MM. Serres, Dutrochet, Audouin et Milne Edwards, si je ne la cite pas, c'est qu'on pourra la trouver tout au long dans le rapport circonstancié dont j'espère qu'elle sera l'objet.

fait analogue à ce que M. Dujardin a découvert dans les zoospermes des Poissons; le prolongement antérieur est toujours beaucoup plus court que le postérieur. Après quelque temps de séjour dans l'eau, les mouvemens cessent pour ne plus recommencer.

§ 3. *Conduit excréteur.*

Le conduit excréteur des produits de la génération sert en même temps à expulser de la cavité stomaco-intestinale les résidus de la digestion. Il se compose : 1° d'un cloaque musculaire (*c l*, Pl. 16, fig. 1, 2 et 3) très dilatable, et offrant en arrière, sur les côtés et à la face inférieure, six renflemens, dont deux surtout (*r. l.*) paraissent dignes d'attention ; 2° d'un canal étroit très court, *c*; 3° d'un bulbe postérieur qui semble de nature musculeuse, et que l'on pourrait comparer à un sphincter de l'anus.

Ces diverses parties sont dilatables au plus haut point, puisqu'elles laissent passer presque sans les altérer dans leurs formes des fèces qui remplissaient presque la moitié de la cavité digestive, et des œufs qui ont en diamètre le cinquième ou le sixième de la longueur totale de l'animal.

L'anus n'est point terminal, comme l'a dit M. Schultze; c'est une sorte de fente longitudinale située en dessous, recouverte à moitié par le repli transversal que forme la peau en arrière du deuxième segment du dernier anneau, ce qui lui forme en réalité trois lèvres, dont deux longitudinales, recouvertes par la troisième. Cette disposition s'observe bien surtout chez le *Macrobiotus Oberhaeuser* (Pl. 14, fig. 13).

§ 4. *Formation et développement des œufs.*

Lorsque le jeune Tardigrade sort de l'œuf, son ovaire est encore complètement invisible, soit que son excessive transparence le rende insaisissable, soit, ce qui me semble plus probable, qu'il n'existe pas encore, ou qu'il n'existe du moins qu'à un état trop rudimentaire.

Mais on peut, à un âge très rapproché de l'âge adulte, rencontrer des individus chez lesquels commence ou va commencer le développement des œufs. On voit alors, dans l'intérieur de

l'ovaire, des globules simples, de grandeurs très différentes, depuis le globule le plus petit que l'œil puisse saisir lorsqu'il est armé du meilleur microscope, jusqu'à un diamètre compris d'un centième de millimètre.

Je n'ai jamais vu, dans l'ovaire, de globules simples ayant un diamètre supérieur à celui que je viens d'indiquer; mais on y reconnaît des corps pareils à ceux que l'on voit représentés Pl. 16, fig. 6. Au centre, se voit une tache représentant la vésicule proligère dans tout son développement, entourée d'une enveloppe de globules très mince, et ne formant quelquefois même qu'une couche simple dans son épaisseur. Les dimensions de la vésicule centrale sont dès maintenant ce qu'ils demeureront pendant tout le reste du développement de l'œuf.

La vésicule proligère pourrait-elle donc être considérée comme la vésicule primitive, laquelle, arrivée à un certain degré de développement, s'arrêterait pour quelque temps, sécréterait d'abord elle-même les globules vitellins, soit dans l'épaisseur de son enveloppe, soit entre deux membranes formées par le dédoublement de cette enveloppe, pour ne reprendre un développement nouveau, et aux dépens de ce même vitellus, qu'après la fécondation? C'est là une question dont la solution intéresserait à un haut point la science de l'embryogénie; mais il m'a été impossible de l'étudier d'une manière un peu complète.

Lorsque l'œuf sort de l'ovaire, il est fécond. J'ai essayé d'en suivre, à cette époque, les divers développemens; mais les œufs des espèces que j'ai rencontrées se prêtent mal à ce genre d'observations; car ceux dont la surface externe est lisse (*Emydium*, *Milnesium*), et par conséquent favorable à la pénétration par le microscope, ont leur vitellus fortement coloré et tout-à-fait opaque, tandis que les autres (*Macrobiotus Hufelandii*, *Oberhaeuser*) ont leur enveloppe externe couverte de tubercules qui la rendent plus défavorable encore à l'observation par les réfractions qu'ils y produisent.

J'ai pourtant cru reconnaître,

1° Que dès le cinquième ou le sixième jour, la masse entière du vitellus, sans avoir subi aucun changement apparent dans sa constitution, ni dans celle de ses globules, a déjà pris la

forme d'un croissant (Pl. 12, fig. 8), à la partie convexe duquel on reconnaît distinctement la segmentation de l'animal futur, de telle sorte que le Tardigrade à l'état d'embryon ne commencerait pas par une membrane blastodermique très petite et très mince pour s'accroître par nutrition aux dépens du vitellus, mais se formerait en quelque sorte *tout d'une pièce*, et ne serait qu'une transformation immédiate, qu'un arrangement du vitellus lui-même.

2° Qu'au quinzième ou au vingtième jour, on distingue très bien l'appareil buccal exécutant déjà des mouvemens. L'animal se meut lentement, en tournant sur lui-même ; mais je n'ai pu y saisir aucun mouvement vibratile, peut-être par l'absence de corpuscules étrangers dans l'intervalle qui sépare l'animal de l'enveloppe.

3° Que l'éclosion a lieu du vingt-cinquième au quarantième jour, dans les circonstances ordinaires ; mais elle peut être singulièrement retardée par les vicissitudes d'humidité et de sécheresse que l'œuf peut éprouver, car il partage avec l'animal lui-même le privilège de pouvoir être complètement desséché sans perdre la faculté de reprendre ses fonctions vitales.

Au moment où les jeunes Tardigrades sortent de l'œuf, ils sont en général longs de neuf à douze centièmes de millimètre, c'est-à-dire du tiers ou du quart environ de la taille qu'ils auront à l'époque de leur plus complet développement. Les jeunes des genres *Milnesium* et *Macrobiotus* sont complets ; ceux du genre *Emydium*, au contraire, manquent d'une partie de leurs appendices, qu'ils n'acquerront qu'un peu plus tard.

Je n'ai point suivi les Tardigrades depuis leur naissance jusqu'à leur mort, pour constater le nombre de leurs mues : M. Schultze assure qu'il n'y en a que deux chez le *Macrobiotus Hufelandii*.

Les chapitres III et IV de ce Mémoire, contenant l'étude des rapports zoologiques des Tardigrades, et de la place que ces animaux doivent occuper dans la classification, ainsi que le résultat de nombreuses expériences sur leur revivification, seront présentés prochainement à l'Académie des Sciences, et paraîtront dans l'un des numéros du 2e semestre de 1841 de ces Annales.

EXPLICATION DES FIGURES. Planche 12. Genre EMYDIUM.

Fig. 1. Croquis d'*Emydium testudo*, grimpant sur un grain de sable, grossi 100 fois.

Fig. 2. Le même, vu par transparence. La grande tache noire est l'estomac; — *o*, les points oculaires, entre lesquels se voient les stylets, qui sont droits. Grossi 240 fois.

Fig. 3. Le même, vu en dessus, à l'aide de la lumière réfléchie, pour l'étude de la segmentation extérieure. — 1, 2, 3, 4. Premier, deuxième, troisième et quatrième anneaux du corps.

Fig. 4. L'un des stylets.

Fig. 5. L'un des ongles.

Fig. 6. L'œuf au moment où il vient d'être pondu.

Fig. 7 et 8. Le même, au cinquième jour, vu de face et de côté.

Fig. 9 et 10. Esquisse d'*Emydium spinulosum*, vu de côté.

Fig. 11. Granulation de l'épiderme d'*Emydium granulosum*.

Fig. 12. L'un des deux ongles médians des pattes postérieures chez ces deux dernières espèces.

Planche 13. Genre MILNESIUM.

Fig. 1 et 4. *Milnesium tardigradum*, vu en dessus par transparence, et grossi 240 fois. — *p*. Palpes extérieurs, portés sur la ventouse. — *gl. b*. Glandes buccales. — *p. ph*. Palpes de l'anneau pharyngien. — *g. o*. Ganglion céphalique latéral. — *gl. s*. Glandes salivaires. — *o*. Points oculaires. — *b*. Bulbe pharyngien. — *œ*. Œsophage. — *e. i*. Estomac ou sac stomaco-intestinal, coloré par les sucs alimentaires. — *ov*. Ovaire. — *v. s*. Vésicule séminale.

Fig. 2 et 3. Bouche et appareil perforant, vues de face et de côté. — *l*. Lobes ou palpes buccaux internes. — *ph*. Pharynx. — *st*. Stylets. — *r*. Rayons ou supports.

Fig. 5. Patte postérieure droite, vue en dessous. — *a. a*. Les deux longs ongles terminaux; appelés *filamens* par Spallanzani. La patte tout entière est ce que M. Dutrochet appelle *appendices bifurqués*.

Fig. 6. Diffluence de l'estomac de *Macrobiotus Hufelandii* par l'effet seul de la compression. C'est un fait dont je n'ai été témoin qu'une fois. Chacun des lobes se détache et s'isole sous forme de globules, au milieu du liquide, avec les granules colorés qu'il renferme. Aucun de ces lobes ne m'a présenté de cils vibratiles.

Planche 14. Genre MACROBIOTUS.

Fig. 1. *Macrobiotus Hufelandii*, vu en dessus, par transparence, et grossi 240 fois. Les lettres indiquent les mêmes parties que dans la figure 1 de la planche précédente. Les ongles de cette espèce sont au nombre de deux bifides. Les deux pointes de chacun sont libres jusqu'à la base de l'angle lui-même; mais je n'ai pu m'assurer si elles jouissaient ou non d'une mobilité distincte. La pointe interne est elle-même très certainement bifide à son extrémité; mais la rainure de séparation est comme un trait de scie excessivement mince, et je n'ai pas cru devoir le représenter.

Les glandes salivaires offrent plusieurs rapports, dans leur structure, avec les animaux infusoires. Indépendamment des globules à auréoles, représentés dans la figure 1, Pl. 15, j'y ai vu quelquefois de véritables vacuoles passagères, de formes variables: c'est une de ces vacuoles très irrégulière, probablement à cause de la compression exercée par les parties voisines, que l'on voit au milieu de celle du côté droit dans cette figure (*v a*). Cette apparence n'est-elle qu'une cavité adventive, comme celles des infusoires, d'après M. Dujardin, ou bien est-ce la cavité interne naturelle de la glande? Je serais très porté à adopter cette dernière opinion, mais sans avoir observé aucun fait précis, qui en soit une preuve.

Fig. 2. Appareil de préhension des alimens, vu en dessus, par transparence.

Fig. 3. Le même appareil, tel que je le conçois, supposé vu en dessous, par réflexion. Voyez §. 7, pages 318 et suiv.

Fig. 4. L'une des trois apophyses de la base du tube pharyngien.

Fig. 5 et 5'. Pièces articulées formant l'une des six séries de la charpente du bulbe œsophagien, qui constitue l'appareil de succion. Ces pièces sont quelquefois au nombre de trois, mais le plus souvent au nombre de quatre.

Fig. 6 et 7. L'un des stylets. — *l*. La *lame*, formée de carbonate de chaux. — *b a*. Le manche ou la *base*, de substance organique, se terminant par deux prolongemens ou lobes, entre lesquels est un espace pour l'articulation du rayon-support, qui sert à diriger les mouvemens et à les rendre précis.

Fig. 8. L'œuf, vu par transparence vers le vingtième jour depuis la ponte. Le petit Macrobiote s'y voit très distinctement avec son appareil buccal complet.

Fig. 9. Le même œuf au moment où il vient d'être pondu. On l'a forcé de crever sous le compresseur. — *a* est la coque ou enveloppe externe solide. — *b*. L'enveloppe interne, peut-être l'enveloppe du vitellus. Ces deux figures d'œufs sont grossies, comme la figure précédente, 240 fois.

Fig 10. Un *Macrobiotus Hufelandii*, dépourvu d'appareil buccal. L'œsophage se continue immédiatement avec la bouche, qui est elle-même dépourvue de ventouses. Les deux petits palpes *a* existent toujours, dans ce cas, des deux côtés de l'ouverture buccale.

Fig. 11. Macrobiotus Oberhaeuser, vu de la même manière que les autres figures, et grossi le même nombre de fois.

Fig. 12. Représentation des lignes et des points transparens de l'enveloppe dermoïde, dans le lobe dorsal du deuxième segment du deuxième anneau du tronc. Ces lignes sont plus visibles dans cette espèce que dans aucune des autres. Les compartimens qui, dans cette figure, n'ont pas de points blancs à leur centre n'en manquent pas toujours; peut-être ces points sont-ils susceptibles de paraître et de disparaître à la manière des vacuoles des infusoires. Un des compartimens latéraux de droite offre deux taches transparentes. Ce cas est très rare; peut-être même n'est-ce que l'effet d'une illusion d'optique.

Fig. 13, Partie postérieure du corps de la même espèce, vue de côté et en dessous, pour montrer la fente anale *a*, avec les deux lèvres latérales et la lèvre antérieure *b*, qui la recouvre dans la moitié de la longueur. On y voit en même temps les deux pattes postérieures et les trois ongles qui les terminent.

Fig. 14. L'une des pattes latérales, vu en dessous, pour montrer les rapports de position, de forme et de grandeur des trois ongles. Ici, comme pour le *Macrobiotus Hufelandii*, je n'ai pu déterminer d'une manière définitive, si les deux pointes de l'ongle double étaient distinctes ou soudées l'une à l'autre.

Fig. 15. Œufs du *M. Oberhaeuser*. Les tubercules arrondis de l'enveloppe externe ont été représentés avec une disposition beaucoup trop irrégulière.

Planche 15.

Fig. 1. Système digestif de *Milnesium tardigradum*. — *b*. La bouche avec les palpes internes non apparens. — *m*. Les muscles antérieurs et *m'* les muscles postérieurs fixés au bulbe œsophagien et produisant les mouvemens d'ensemble de l'appareil pharyngien. — *gl. s.* Glandes salivaires; celle de gauche, vue sous le compresseur; celle de droite flottant librement. — Dans la glande du côté gauche, *c*. corpuscules fortement colorés, presque toujours au nombre de quatre. — *e. i.* Sac digestif, avec ses lobes extérieurs et sa cavité interne. — *t. t.* Les organes sécréteurs du liquide fécondant. — *ov.* L'ovaire, rejeté sur le côté. — *v. s.* Vésicule séminale, dans laquelle j'ai rencontré des zoospermes qui m'ont paru exister aussi dans la partie postérieure des testicules *t*.

Fig. 2. Sac digestif d'*Emydium testudo* à l'âge adulte : il est beaucoup plus floconneux et plus renflé que celui des *Macrobiotus* et des *Emydium*. — *a*, *a*, *a*, *a*, *a*, *a*. Etranglemens produits par les muscles sterno-dorsaux (Pl. 18).

Fig. 3. Le même organe dans un individu très jeune : les corpuscules discoïdaux ont la même grandeur que dans le précédent.

Fig. 4. Portion de la masse noire sortie du sac digestif d'*Emydium testudo* par l'action du compresseur. — *aa*. Corpuscules stomacaux avec leurs auréoles, ce qui me porterait à croire que ces auréoles sont produites par l'existence d'un organe servant d'enveloppe au corpuscule, c'est que, sur les bords, on voit toujours des renflemens qui leur correspondent. — *b*, *b*, *b*. Globules huileux rouges.

Fig. 5. Représentation d'une gouttelette du liquide sanguin. *aa*. Les globules composés. — *bb*. Les globules simples.

Fig. 6. Un des corpuscules stomacaux avec son auréole, plus grossi que dans la figure 4.

Planche 16. Organes de la génération.

Fig. 1. Partie postérieure du corps du *Macrobiotus Hufelandii*, vu de côté. La partie antérieure du cloaque *cl*. a été représentée trop courte et très indistincte.

Fig. 2 et 3. Les mêmes organes dans *Milnesium tardigradum*, vus de côté et en dessous. Dans ces trois figures, *i*. indique l'intestin ; *cl*. le cloaque, ou, pour être plus exact, sa partie antérieure ou *intestinale*; *rl*. certains renflemens latéraux ; *e*. le canal étroit qui le termine ; *an*. l'anus ; *ov*. l'ovaire ; *l. o* les ligamens antérieurs de l'ovaire ; *t*. les testicules ; *v. s*. la vésicule séminale ou fécondatrice.

Fig. 4. Portion antérieure de l'ovaire d'un très jeune *Milnesium*.

Fig. 5. Les zoospermes de *Macrobiotus Hufelandii*, grossis 600 fois. — *a*. Zoospermes développés et s'agitant dans l'eau. — *b*. Zoosperme conservant encore son apparence granuleuse. — *c*. Zoosperme ayant déjà perdu cette apparence, mais ne présentant pas encore d'appendice antérieur.

Fig. 6. OEufs dans les commencemens de leur développement.

Planche 17. Système musculaire et nerveux.

Fig. 1. Système nerveux et portion inférieure du système musculaire d'un *Milnesium tardigradum*. Voir les chapitres relatifs à ces deux sujets.

Fig. 2 et 3. Renflemens accidentels des muscles.

Fig. 4. Mode de terminaison des nerfs.

Fig. 5. Un ganglion de la chaîne sous-intestinale dans un *Milnesium*, après plusieurs jours d'engourdissement, destiné à faire voir la masse globulaire centrale, et les espaces clairs et transparens dont cette masse est entourée.

Planche 18. Suite du système musculaire.

Fig. 1. Le système musculaire du *Milnesium*, vu de côté. L'animal est supposé partagé en deux, suivant son plan médian, et la moitié gauche, vue par le côté interne. — C x et D ν, D ν', Muscles sterno-dorsaux du premier anneau. C ν, C ν'. Muscle supplémentaire. M q, M q' et O' μ, O ν. Muscles sterno-dorsaux du quatrième.

Fig. 2. Coupe idéale, destinée à faire voir la position différente des différens muscles. — A. Ligne sternale. — A' Axe de la série ventrale. — A B et A' B. Muscles de communication des deux séries ventrale et latérale (tels que I g et H g, Pl. 17 et 18, fig. 1). — A C. Muscles sterno-dorsaux des trois premiers anneaux du tronc et du segment antérieur du quatrième. — A D et A E, les mêmes muscles dans le deuxième segment du quatrième anneau (O μ et O ν, Pl. 18, fig. 1). — C e, ed, fg, Muscles supérieurs des membres. — A h, A b, bc. Muscles inférieurs.

Fig. 3. L'une des pattes latérales du *Milnesium Tardigradum*, pour faire voir l'organe globuleux g, qui sert probablement de support aux ongles, en leur laissant leur mobilité. — m, m. Muscles.

Planche 19. Séries dorsale et latérale du système musculaire.

Voir, page 340, l'explication de cette figure. Les signes (?) et (? ?) désignent les organes dont il a été question à propos du système circulatoire (pages 315 et 316). Les lettres grecques indiquent les muscles de la série dorsale, à l'exception de ν et de π; les lettres italiques ceux de la série latérale.

Je me suis appliqué à faire se correspondre les lettres dans les trois grandes figures du système musculaire.

Recherches *sur les modifications de proportion de quelques principes du sang (fibrine, globules, matériaux solides du sérum, et eau) dans les maladies*,

Par MM. Andral et Gavarret. (Extrait.) (1)

Depuis le mois d'octobre 1839 jusqu'au mois de juillet 1840, nous avons étudié les proportions de la fibrine, des globules,

(1) L'importance de ce Mémoire, tant pour la physiologie que pour la pathologie, est telle que nous ne pouvions nous dispenser de le faire connaître aux lecteurs des Annales des Sciences naturelles; mais, comme il vient d'être publié dans un autre recueil (les Annales de Chimie et de Physique), nous avons pensé qu'il ne serait pas nécessaire de donner ici les nombreux tableaux numériques que les auteurs ont apportés à l'appui de leur travail. Sous tous les autres rapports, cet extrait est la reproduction textuelle du Mémoire de MM. Andral et Gavarret. R.

des matériaux solides du sérum et de l'eau, sur 360 saignées, pratiquées chez 200 malades, reçus dans nos salles de l'hôpital de la Charité.

Ces recherches ont été faites, en isolant et pesant les différens principes dont nous voulions déterminer les différences de quantité dans les maladies, et pour cela nous avons employé le procédé suivant, indiqué par MM. Prévost et Dumas, et auquel M. Dumas nous a conseillé d'avoir recours pour ce genre de recherches.

Le sang est reçu dans deux capsules d'égale capacité, et dont chacune peut contenir 180 grammes d'eau.

Dans une des deux capsules, on recueille le premier et le quatrième quart de la saignée. On abandonne cette portion de sang à elle-même, pour la laisser se coaguler.

Dans l'autre capsule, on recueille le deuxième et le troisième quart de la saignée. On bat immédiatement cette seconde portion de sang, pour obtenir la fibrine, qu'on lave avec soin.

Les deux portions de la saignée, ainsi séparées, doivent avoir la même composition, quelle que soit l'influence de l'écoulement sur la composition du sang recueilli.

Quand la coagulation est effectuée, on sépare avec soin le sérum du caillot, et on dessèche :

1° La fibrine qui avait été obtenue en battant la moitié de la saignée ; 2° le sérum ; 3° le caillot.

On pèse la fibrine sèche et on connaît ainsi la quantité de fibrine que contient le caillot sur lequel on opère.

On pèse le sérum après dessiccation complète, et on connaît ainsi sa composition en eau et en matériaux solides.

On pèse enfin le caillot desséché : la quantité d'eau qu'il contenait, représentée par la perte éprouvée dans cette opération de dessiccation, permet de calculer la quantité de matériaux solides du sérum que contient le caillot desséché. En retranchant du poids du caillot sec le poids de la fibrine, plus le poids des matériaux solides du sérum qu'il contient et qu'on a calculé, il reste le poids des globules que renferme ce caillot.

Cette suite d'opérations fournit donc :

1° Le poids de la fibrine ;

2° Le poids des globules;
3° Le poids des matériaux solides du sérum;
4° Le poids de l'eau.

Quand on veut séparer les matériaux organiques du sérum de ses matériaux inorganiques, après avoir complètement desséché ce liquide, on pèse le résidu pour évaluer la quantité de matériaux solides, puis on incinère ce résidu avec le plus grand soin dans un creuset de platine : la masse blanche qui reste au fond du creuset représente les matériaux inorganiques.

Il est facile alors, par une simple proportion, de calculer les quantités respectives des matériaux organiques et des matériaux inorganiques de toute la masse du sérum. Tout cela fait au moyen de simples proportions, on réduit les poids obtenus à ce qu'ils auraient été, si on avait opéré sur 1000 parties de sang.

Parmi les maladies, dans lesquelles nous avons ainsi recherché la composition du sang, les unes ne nous ont conduits qu'à des résultats ou simplement négatifs, ou encore vagues, mal déterminés et comme provisoires; mais il en est d'autres, dans lesquelles la constance et l'uniformité des résultats nous ont permis de nous élever à l'institution de quelques faits généraux, et de tirer quelques conséquences définitives.

Et d'abord, pour faire pressentir toute l'étendue de l'échelle que nos recherches nous ont donné de parcourir, disons, dès à présent, que nous avons vu dans les maladies, sur 1,000 parties de sang, la fibrine varier entre 10,484 et 0,962, les globules entre 185 et 21, les matériaux solides du sérum entre 114 et 57, l'eau entre 915 et 725. Quant aux matériaux inorganiques du sérum, ils ont varié entre 8 et 5. Telles ont été pour nous les limites des variations de quantité des principes du sang dans l'état de maladie. Nous avons accepté pour l'état physiologique les moyennes, indiquées par M. Lecanu, dans son savant travail sur le sang et professées par M. Dumas dans ses leçons à la faculté de médecine. (1)

Nous avons généralement retrouvé ces moyennes physiologiques avec un certain nombre d'oscillations en-deçà ou au-delà

(1) Ces moyennes ont été données ainsi qu'il suit : 3 en fibrine, 127 en globules, 80 en matériaux solides du sérum, dont 8 pour les parties inorganiques, et 790 en eau.

dans tous ces cas négatifs, où le sang nous paraissait être resté à son état normal, relativement, du moins, à la proportion de la fibrine, des globules, des matériaux solides du sérum, et de l'eau. Nous aurons occasion de citer plusieurs cas semblables dans la suite de ce travail.

Dans les cas où nous avons trouvé les principes du sang en dehors des limites de l'état physiologique, un fait capital nous a frappés, c'est qu'en général, ces différens principes n'augmentent pas ou ne diminuent pas simultanément. Il n'en est ainsi que dans des circonstances très rares; mais le plus souvent on voit ces principes divers s'isoler les uns des autres dans leurs altérations. Tantôt il n'y en a qu'un seul qui se modifie dans sa quantité, soit en plus, soit en moins; tantôt il y en a deux qui se modifient à-la-fois, mais en sens inverse, de telle sorte, par exemple, qu'en même temps que la fibrine augmente, les globules diminuent, et réciproquement. De là résulte un changement remarquable dans les rapports de quantité que ces principes doivent normalement conserver entre eux, et cette rupture d'équilibre nous a paru être, dans plusieurs maladies, un élément important à considérer.

Nos recherches nous ont conduits à reconnaître dans les maladies quatre grandes classes relativement aux divers changemens qu'elles ont le pouvoir d'introduire dans la composition du sang. On ne nous supposera point, sans doute, la pensée de prétendre instituer sur une pareille base un nouveau cadre nosologique; nous avons voulu seulement, en établissant ces divisions, faire ressortir les grandes différences que présente la composition du sang dans certaines maladies. On verra par ce qui suit, qu'en n'ayant égard qu'à la nature des changemens que ces maladies entraînent dans le sang, on pourrait distinguer ces maladies en plusieurs groupes, dont chacun aurait pour caractère une altération particulière du sang.

Il y a, en effet, une première classe de maladies, dans laquelle le sang présente, comme altération constante, une augmentation de sa fibrine. Cette classe comprend des maladies nombreuses, mais qui toutes, au milieu de leurs diversités de forme et de siège, présentent un certain nombre de caractères communs,

qui les ont fait ranger par les pathologistes de tous les temps dans une même classe : la classe des inflammations aiguës, et c'est une chose remarquable sans doute que, dans toutes ces maladies, un caractère commun se trouve aussi dans le sang, savoir une augmentation de la fibrine. Nous rencontrons également une augmentation de fibrine dans le sang des individus atteints de tubercules pulmonaires, à une certaine période du moins de leur affection, et quelques faits nous autorisent à présumer que ce même mode d'altération du sang doit se représenter dans un certain nombre de produits accidentels. Toutefois, dans tous ces cas, il y a à rechercher si l'augmentation de la fibrine du sang est liée au seul fait de développement du produit accidentel comme tubercule ou cancer, ou, s'il n'a pas de rapport plus direct avec le travail phlegmasique qui accompagne si souvent ce genre d'affections.

Il est d'autres maladies qui présentent, dans le sang, une condition toute différente des précédentes. Ici, en effet, la fibrine n'augmente plus ; elle peut encore conserver sa quantité normale, mais très fréquemment elle diminue soit d'une manière absolue, soit par rapport aux globules ; car, dans ces maladies, les globules marchant en sens inverse de la fibrine, présentent souvent un chiffre qui dépasse de beaucoup leur chiffre moyen. Ici nous trouvons les maladies connues de tout temps sous le nom de *pyrexies* ou de *fièvres*. Par la composition du sang, ces maladies se distinguent nettement des phlegmasies, avec lesquelles, à différentes époques de la science, on avait voulu les confondre.

En n'ayant égard qu'à l'identité de composition du sang, et en n'envisageant plus momentanément les faits qu'à ce point de vue, nous avons placé à côté des pyrexies un certain nombre de cas de congestions et d'hémorrhagies cérébrales ; car, dans ces affections aussi, nous avons souvent constaté une diminution de la fibrine et un excès de globules. Ce rapprochement a sans doute quelque chose de singulier, et cependant il nous étonnera moins, si nous réfléchissons que les congestions et les hémorrhagies sont au nombre des plus fréquens élémens des pyrexies, et que, par conséquent, leur production doit être fa-

vorisée par l'espèce d'altération du sang qui, fréquemment du moins, coïncide avec ces dernières. Dans ces cas divers, la diminution de la fibrine a-t-elle donc pour effet commun de favoriser les stases sanguines, et la sortie du sang hors de ses vaisseaux. Déjà les vivisections avaient conduit M. Magendie à une conséquence de ce genre.

Du reste, nous ne trouvons pas dans ces maladies, des résultats aussi constans, aussi uniformes que pour les phlegmasies, ce qui est assez bien en rapport avec leur grande diversité de forme, de symptômes, et peut-être même de nature. Un seul fait peut seulement ici se constater dans tous les cas, c'est là non-augmentation de la fibrine; un autre fait incontestable, c'est que, dans certaines pyrexies, le chiffre de la fibrine devient d'autant plus faible que la fièvre revêt une forme plus profondément adynamique. Quant aux globules, bien que leur augmentation ait été souvent dans ces maladies des plus remarquables, elle ne leur appartient par exclusivement, et elle ne saurait les caractériser, comme l'augmentation de la fibrine caractérise les phlegmasies. En effet, nous avons retrouvé cet accroissement considérable du chiffre des globules dans des cas très divers, de telle sorte qu'il n'avait plus aucune signification quant à la maladie, et qu'il nous semblait seulement qu'un certain rapport s'établissait en général entre la force apparente de la constitution et l'élévation des chiffres des globules. Indépendamment des cas de ce genre que nous aurons occasion de citer dans le cours de notre travail, nous en rapporterons ici quelques autres, qui ne trouveraient pas place ailleurs. Ainsi, chez un homme âgé de 59 ans, fortement constitué, et atteint d'un zona des plus simples, il y avait 146,4 en globules. Chez un autre homme âgé de 55 ans, d'une constitution également forte, dont toutes les fonctions étaient intactes, et qui n'avait d'autre accident qu'une sorte de tic nerveux de la face, il y avait 147,9 en globules, et une seconde saignée faite une huitaine de jours après la première, il y en avait encore 144. Dans un cas d'ictère sans fièvre, les globules donnèrent encore le chiffre assez élevé de 134. Toutefois n'exagérons pas le nombre de ces cas : ils sont exceptionnels; ils ne se montrent que de temps en

temps au milieu d'une foule d'autres où rien de semblable ne s'observe, tandis que, dans certaines pyrexies, aussi bien que dans les congestions et les hémorrhagies cérébrales, l'augmentation considérable des globules devient un fait, sinon constant, du moins infiniment plus fréquent.

Au lieu d'être plus ou moins élevés au-dessus de leur quantité normale, les globules peuvent s'être abaissés au-dessous de cette quantité. Jusqu'à une certaine limite d'abaissement, il n'en résulte rien de ramarquable et il semble véritablement que les globules peuvent osciller dans des limites assez étendues, sans qu'aucun accident spécial en soit la conséquence; cependant, à une certaine limite inférieure, qui, chose singulière, ne paraît pas la même pour tous les individus, on voit apparaître des états morbides tout particuliers, dont le caractère relativement au sang est une diminution constante et considérable des globules, tandis que la fibrine ne s'est pas modifiée dans sa quantité. Comme type de ces états morbides, nous citerons la chlorose.

Enfin, il peut arriver que l'altération fondamentale du sang soit de toute autre nature : ce n'est plus ni la fibrine, ni les globules qui changent de proportion; ce sont les matériaux organiques du sérum qui viennent alors à diminuer d'une manière constante : ici donc la diminution porte spécialement sur l'albumine, qui forme la plus grande partie de ces matériaux organiques. L'affection connue sous le nom de maladie de Bright entre dans cette catégorie.

Voilà donc quatre sortes de maladies qui, quelque similitude ou quelque dissemblance qu'elles aient d'ailleurs, se différencient les unes des autres par la nature des changemens qu'elles déterminent dans le sang. De là, et au seul point de vue des altérations du sang, notre distinction de ces diverses maladies en quatre classes.

Mais ce n'est pas tout : les faits particuliers ne se présentent pas toujours avec cette simplicité que nous venons de leur supposer; il arrive souvent que plusieurs états morbides, dont chacun entraîne dans le sang une modification différente, viennent à se compliquer : eh bien! en cas pareil, on retrouve nettement dans le sang la trace de cette complication. Soit, par exemple,

une pneumonie qui vienne à se déclarer chez une femme chlorotique; le sang continuera à n'avoir que très peu de globules, mais sur-le-champ la quantité de fibrine augmentera. Nous avons vu des résultats analogues se reproduire si souvent, que, par cela seul que nous trouverions, dans le sang de quelque malade que ce soit, plus de 5 en fibrine, nous ne craindrions pas d'affirmer qu'il y a chez ce malade, à titre de complication, un des états morbides compris dans notre première classe; et par contre, par cela seul que nous trouverions moins de 4 en fibrine, nous nierions l'existence d'une véritable inflammation aiguë.

Enfin, en dehors de la maladie, deux grandes circonstances, les pertes de sang et la privation des alimens, modifient puissamment la composition du sang et mêlent leur influence à celle de la maladie. Ce fait est généralement admis, mais il s'agit de savoir de quelle manière et dans quel sens la composition du sang vient alors à se modifier. Voici à cet égard ce que nos recherches nous ont appris.

Les pertes de sang et la diète agissent principalement sur les globules qu'elles diminuent. Quelle que fût la maladie, dans laquelle nous pratiquions des saignées, celles-ci avaient pour effet constant de rendre, à mesure qu'on les répétait, le nombre des globules de moins en moins considérables; c'est là une loi à laquelle, dans 360 saignées, nous n'avons pas trouvé d'exception. Mais il est à remarquer que, d'une saignée à l'autre, les globules ne diminuent pas dans la même proportion chez tous les malades; il y a à cet égard de très grandes différences individuelles, il y a de la part de chaque malade, si je puis m'exprimer ainsi, une très grande inégalité de résistance à la diminution des globules, à tel point que, chez l'un, les globules perdront à peine 2 ou 3, et que chez un autre ils perdront plus de 30. La disposition des individus nous a paru ici jouer un plus grand rôle que la nature même des maladies. Cette si grande différence, dans la perte des globules, suivant les divers individus, est-elle un des faits que l'on peut invoquer, pour expliquer la tolérance également très variée que présentent pour la saignée les différens malades.

Mais en même temps que les émissions sanguines font ainsi, dans tous les cas, diminuer les globules, la fibrine conserve très souvent son même chiffre, diminue par fois un peu, et, dans d'autres circonstances augmente. La fibrine est donc beaucoup moins influencée que les globules par les pertes de sang. Il faut que celles-ci aient été très considérables, et que les globules aient commencé par subir eux-mêmes une très grande diminution, pour que la fibrine, à son tour, commence à diminuer d'une manière notable. Il arrive alors un moment où tous les élémens solides du sang s'abaissent simultanément. C'est ce qui eut lieu par exemple, dans le cas d'une femme qui, épuisée par d'abondantes et continuelles hémorrhagies utérines liées à une affection cancéreuse. Elle n'avait plus dans le sang que 21 en globules; elle n'avait non plus que 1,8 en fibrine. Mais ce dernier principe peut si bien se soustraire à cette loi de diminution imposée aux globules par les pertes de sang, que, chez une autre femme épuisée comme la précédente, par des métrorrhagies liées à un cancer utérin, et dont le sang ne contenait plus que 43 en globules, la fibrine, loin d'avoir diminué, s'était élevée au chiffre 5,6. C'était sans doute l'effet de quelque complication phlegmatique, annoncée d'ailleurs par un mouvement fébrile très prononcé.

Les matériaux solides du sérum sont influencés aussi irrégulièrement par les pertes de sang; ainsi, dans le premier des deux cas précédens, ils descendirent à un chiffre très bas, et dans le second ils se maintinrent à-peu-près à leur chiffre normal, ayant même plutôt une tendance à monter.

Quant à l'eau, les pertes de sang l'augmentent en raison directe de la diminution des globules.

Le défaut de réparation par les alimens, est porté à un de ses plus hauts degrés dans ces cas de cancer d'estomac où presque toutes les substances alimentaires sont rejetées, avant même d'avoir été élaborées. Dans un cas de ce genre, et sans qu'il y eût eu d'ailleurs de vomissement de sang, nous avons vu les globules, obéissant aux lois que nous avons indiquées, réduits au chiffre très bas de 49; la fibrine, dans ce même cas, abaissée aussi au-dessous de son chiffre normal, donnait 2. Les ma-

tériaux solides du sérum étaient aussi descendus au-dessous de leur moyenne.

Il ne faudrait pas croire d'ailleurs que l'altération organique, dont les parois de l'estomac étaient le siège, ait eu dans ce cas la part principale dans la diminution des globules et de la fibrine; nous pouvons prouver qu'il n'en était point ainsi, en citant deux autres cas de cancers de l'estomac, dans lesquels une plus grande quantité d'alimens pouvait encore être digérée, et dans lesquels aussi la composition du sang n'était plus ce que nous venons de le voir. Dans un de ces cas en effet, la fibrine avait conservé sa quantité normale ainsi que les globules; dans l'autre cas, les globules étaient déjà fortement diminués, et cependant la fibrine s'était élevée jusqu'à 4,8.

Nous terminerons ici ces considérations préliminaires, qui nous ont paru indispensables pour l'intelligence des détails qui vont suivre, et nous allons actuellement nous livrer à l'étude des altérations de composition du sang dans les quatre classes de maladies que nous avons indiquées.

CHAPITRE PREMIER.

MALADIES DANS LESQUELLES LA FIBRINE EST AUGMENTÉE.

Nous avons déjà signalé la nature des maladies dans lesquelles l'on trouve une augmentation constante et notable de ce principe. Celles où nous allons tout-à-tour étudier cette augmentation, sont le rhumatisme articulaire, la pneumonie, la bronchite capillaire, la pleurésie, la péritonite, l'érysipèle, l'amygdalite, la cystite, l'inflammation des ganglions lymphatiques. Nous devons comparer plusieurs de ces maladies, relativement à l'influence qu'elles peuvent exercer sur l'accroissement de la fibrine, à leur état aigu et à leur état chronique.

Nous terminerons ce chapitre par l'exposition d'un commencement de recherches, que nous avons besoin de poursuivre sur le degré et sur les conditions d'augmentation de la fibrine dans les tubercules pulmonaires.

ARTICLE Ier. *Rhumatisme articulaire.*

Nous avons examiné le sang chez 24 individus atteints de

cette maladie, et dans 53 saignées qui leur ont été pratiquées.

Parmi ces 24 malades, 14 étaient affectés de rhumatisme articulaire aigu, et 10 de rhumatisme soit sub-aigu, soit chronique.

§ 1. *Rhumatisme articulaire aigu.* — Chez les 14 malades atteints de cette forme de rhumatisme, la fibrine se montra constamment plus abondante qu'à l'état normal, tant qu'ils furent saignés pendant la grande intensité des douleurs, et pendant la durée de la fièvre. Chez ceux qui furent saignés après un notable amendement des douleurs et la disparition de la fièvre, nous trouvâmes la fibrine diminuée, bien que se conservant encore au-dessus de son type normal. Dans les cas enfin où, après un mieux passager, les douleurs reprenaient plus de vivacité et ramenaient la fièvre; la fibrine montait de nouveau vers un chiffre plus élevé.

Le maximum de fibrine, dans nos cas de rhumatisme articulaire aigu, a été 10,2, c'est-à-dire plus du triple de sa quantité moyenne.

Le minimum de fibrine dans ces mêmes cas, alors qu'il y avait encore des douleurs et de la fièvre, a été 4,1; ce chiffre n'a eu lieu qu'une seule fois.

Enfin, la quantité moyenne de fibrine a oscillé entre 7 et 8.

L'intensité et l'étendue des douleurs, nous ont paru exercer sur l'augmentation du chiffre de la fibrine, une influence bien plus puissante que l'époque de la maladie et que sa durée. Toutes choses étant égales d'ailleurs, la quantité de fibrine augmente donc avec douleurs et fièvre. Si le rhumatisme est très intense dès son début, on peut dès ce début trouver dans le sang autant de fibrine, qu'on en trouvera seulement plus tard, dans les cas où le rhumatisme n'acquiert que peu-à-peu un grand développement. Ainsi, dès le troisième jour, nous avons vu la fibrine déjà montée à 8.

Si, à la suite d'une saignée, le rhumatisme ne s'amende pas, la fibrine, malgré la perte de sang, reste la même ou augmente, et on la voit ainsi échapper à l'influence de la saignée et de la diète, tant que les douleurs et la fièvre ne diminuent pas. Ainsi nous avons trouvé le chiffre 10 en fibrine chez un individu qui, parvenu au treizième jour de son rhumatisme, avait déjà subi trois saignées.

Il peut arriver que, vers l'époque même de la convalescence, la fibrine, bien que devenue moins abondante, se conserve en excès pendant un certain temps, puis elle descend plus ou moins lentement vers son chiffre normal, et, de même que la diète ne l'avait pas empêchée d'augmenter pendant le summum de la maladie, de même l'alimentation ne l'empêche pas de diminuer, dès que la maladie diminue ou cesse.

Que si nous étudions maintenant ce qui arrive aux globules dans le rhumatisme articulaire aigu, ils se présenteront à nous avec des conditions précisément inverses de celles de la fibrine; ainsi, dans aucun cas, nous n'avons trouvé les globules élevés au dessus de leur quantité normale, et souvent, dès la première saignée, ils étaient descendus au dessous de leur moyenne. Il y avait, du reste, des cas où, dès le troisième jour du rhumatisme, le sang, tiré pour la première fois, contenait moins de globules que le sang extrait aussi pour la première fois le sixième et même le huitième jour de la maladie.

Mais une fois les saignées commencées, et le premier chiffre des globules constaté, un résultat invariable se montre et se maintient. On ne les voit pas, comme la fibrine, suivre, dans leur augmentation ou leur diminution, les oscillations mêmes de la maladie. La quantité de la fibrine n'était réglée que par celle-ci; la quantité des globules ne l'est que par l'abondance et la répétition des saignées.

Quant aux matériaux solides du sérum, ils n'ont présenté dans tous les cas de rhumatisme aigu aucune modification bien notable. L'eau de la première saignée a été souvent assez abondante, ce qui est en rapport avec le chiffre généralement assez bas des globules.

§ 2. *Rhumatisme articulaire sub-aigu et chronique.*— Nous avons examiné le sang chez dix individus atteints de cette forme de rhumatisme. Chez aucun, il n'y avait de fièvre, ou elle était très légère.

Chez ceux de ces dix malades, dont le rhumatisme était encore à l'état sub-aigu, soit que cette forme eût été primitive, soit qu'elle eût succédé à la forme aiguë, la fibrine n'avait plus le chiffre élevé qu'elle avait eu dans le rhumatisme fébrile; mais elle

se tenait encore au-dessus de sa moyenne, oscillant entre 4 et 5, et généralement plus près du second chiffre que du premier.

Enfin, chez ceux dont le rhumatisme affecta une forme tout-à-fait chronique, cette nouvelle condition de la maladie se masqua dans le sang par un retour complet de la fibrine à sa quantité normale.

Quant aux globules, ils présentèrent, dans ces deux formes de rhumatisme d'assez nombreuses variétés, tantôt restant dans les limites de leur état physiologique, tantôt diminuant, et cette diminution pouvant s'expliquer, soit par l'influence d'émissions sanguines antécédentes, soit, dans quelques cas, par l'existence d'un état anémique ou chlorotique; soit, dans un autre cas, par la coïncidence d'une cachexie saturnine, qui se traduit dans le sang, comme nous le verrons plus bas, par la diminution des globules. Dans un seul de ces cas, les globules s'élevèrent au chiffre très haut de 154,3, sans que l'individu qui l'offrit, âgé de vingt ans, nous présentât autre chose de particulier qu'une grande force de constitution: c'était là un de ces cas qui rentrent dans ceux dont nous avons parlé dans nos considérations préliminaires, et dans lesquels la grande abondance des globules, étrangère à la maladie, est en rapport avec la nature de la constitution individuelle.

Ainsi, à mesure que le rhumatisme s'éloigne de son état aigu, le sang perd de plus en plus tout caractère spécial, la fibrine, revenant à sa quantité physiologique, et les variétés de proportion des globules, des matériaux solides du sérum et de l'eau, dépendant de circonstances en dehors de la maladie elle-même.

ARTICLE II. *Pneumonie.*

Nos recherches sur l'état du sang dans cette maladie ont porté sur 20 malades et sur 52 saignées.

Dans tous ces cas sans exception, nous avons trouvé la fibrine augmentée. Son chiffre le plus élevé a été 10,5, comme dans le rhumatisme, et son chiffre le plus bas 4, comme aussi dans le rhumatisme; la quantité moyenne de fibrine a oscillé entre 7 et 8.

Nous avons rencontré trois fois le chiffre 4 en fibrine, sept

fois le chiffre 5, sept fois aussi le chiffre 6, onze fois le chiffre 7, treize fois le chiffre 8, neuf fois le chiffre 9, deux fois enfin le chiffre 10.

On voit par ce résumé à quel point considérable la fibrine peut s'accroître dans la pneumonie aiguë. Ce n'est point exceptionnellement que l'on rencontre les chiffres 6, 7, 8, 9. On les trouve, au contraire dans le plus grand nombre des cas. On voit de plus que le rhumatisme articulaire aiguë et la pneumonie nous ont présenté le même *maximum* et le même *minimum* de fibrine; mais, dans les intermédiaires, nous trouvons pour la pneumonie un plus grand nombre de chiffres de fibrine très élevés que pour le rhumatisme; de telle sorte qu'en prenant un nombre égal de ces deux maladies, on arriverait à ce résultat, que la pneumonie a produit une plus forte somme de fibrine que le rhumatisme.

Du reste, dans la pneumonie comme dans le rhumatisme, la fibrine croît avec l'intensité de la maladie, et décroît avec elle, et ce n'est pas le nombre de jours qui décide de l'élévation ou de l'abaissement du chiffre de ce principe.

On voit par les tableaux donnés à l'appui de ce Mémoire, que la fibrine peut se présenter, dans le cours d'une pneumonie, avec quatre conditions différentes. Elle peut rester stationnaire d'une saignée à l'autre, ce qui est rare, et ce qui arrive lorsque la maladie reste stationnaire elle-même. La fibrine peut aller toujours en augmentant, ce qui a lieu lorsque la maladie va en s'aggravant : elle peut, au contraire, offrir une diminution après chaque saignée, ce qui coïncide avec une tendance de la maladie vers la résolution; elle peut, enfin, présenter des oscillations d'augmentation et de diminution; et ce quatrième cas a lieu lorsque la maladie, au lieu de marcher d'un pas uniforme vers le bien ou vers le mal, présente des alternatives plus ou moins rapides d'exaspération et d'amendement.

Les globules, dans la pneumonie, se comportent absolument comme dans le rhumatisme. En quantité à-peu-près normale au début de la maladie, lorsqu'aucune circonstance, en dehors de la pneumonie, n'est venue agir sur eux, on les voit plus tard, et, malgré l'accroissement de la fibrine, aller en diminuant, à me-

sure que la diète s'est prolongée et que les saignées ont été répétées; puis, lorsqu'à l'époque de la convalescence, des alimens sont repris, une condition inverse s'établit dans le sang. La fibrine s'abaisse et les globules remontent.

Nous n'avons rien à dire de particulier sur les matériaux solides du sérum, non plus que sur l'eau, qui, le plus souvent assez peu abondante dans le sang de la première saignée, alla en augmentant, comme toujours, à mesure que la diète et les saignées firent baisser les globules. Le maximum de l'eau, dans le sang de la première saignée fut 818, et son minimum 770,5.

Article III. *Bronchite.*

§ 1. *Bronchite capillaire aiguë.*—Nous avons examiné le sang chez six individus atteints de cette maladie et dans neuf saignées.

Dans tous ces cas, qui étaient accompagnés de fièvre, nous avons retrouvé le caractère fondamental du sang du rhumatisme aigu et de la pneumonie, c'est-à-dire une augmentation de la fibrine; mais cette augmentation, bien qu'encore considérable, ne l'était pas autant que dans ces deux maladies. Son maximum a été 9,3 et son minimum 5,7. Sa moyenne a oscillé entre 6 et 7.

Rien de spécial à dire pour les globules qui restèrent assujettis aux mêmes lois que dans le rhumatisme et la pneumonie. Dans deux cas toutefois ils donnèrent un chiffre d'une élévation remarquable (148,8 dans l'un et 139,6 dans l'autre). Nous n'avons rien à dire du second de ces deux cas, sur lequel, par une exception malheureuse, nous n'avons recueilli aucune note. La première mérite de nous arrêter un instant.

Ce cas est, en effet, relatif à un individu qui, lors de son entrée à l'hôpital, présentait plusieurs symptômes qui rappelaient ceux d'une fièvre typhoïde commençante. Or, nous verrons plus tard que, dans la fièvre typhoïde, les globules ont souvent une remarquable tendance à dépasser de beaucoup leur chiffre normal; cependant, le lendemain, une deuxième saignée ayant été pratiquée, nous ne trouvâmes plus que 110 de globules. Ainsi, en vingt-quatre heures, le sang avait perdu 38 en globules; mais, en même temps l'aspect typhoïde de la maladie avait disparu, et,

au contraire, la bronchite, devenue l'affection principale, avait cru en intensité et en étendue. Cet accroissement de la phlegmasie bronchique s'était masqué dans la fibrine, qui, marchant en sens inverse des globules, était montée du chiffre 7 au chiffre 9.

§. 2. *Bronchite chronique avec emphysème pulmonaire.* — Si la bronchite n'a plus pour siège spécial les ramifications les plus fines des canaux aérifères, si surtout, quel que soit son siège, elle ne s'accompagne plus de fièvre; si elle se montre sous forme chronique, le sang cesse de contenir un excès de fibrine, et il n'offre plus aucun caractère particulier. Il en est encore ainsi dans les cas mêmes où la bronchite chronique se trouve compliquée d'un emphysème pulmonaire.

Article IV. *Pleurésie.*

Le sang des malades atteints de pleurésie peut présenter des différences, suivant qu'on l'examine dans l'un ou l'autre des cas suivans :

Premier cas. Pleurésie à son début, sans qu'il y ait encore d'épanchement formé.

Nous avons trouvé, dans deux cas de ce genre, la fibrine augmentée de quantité donnant 5,8 dans un cas et 5,9 dans l'autre.

2e *cas.* Pleurésie encore récente, mais avec épanchement formé.

Dans huit cas de ce genre, nous avons encore constaté une augmentation de fibrine, qui variait entre 4 et 6.

3e *cas.* Epanchement pleurétique ancien; absence de fièvre.

Dans quatre cas de ce genre ou à la suite d'une pleurésie suffisamment caractérisée, un liquide était resté épanché dans la plèvre depuis deux à quatre mois, la fibrine était encore augmentée, mais moins que dans les cas précédens, n'arrivant jamais jusqu'au chiffre 5, offrant pour minimum un peu plus de 3,5, dépassant le chiffre 4 dans trois cas, et atteignant pour maximum 4,8.

Ainsi, dans toute pleurésie avec ou sans épanchement, ancienne ou récente, avec ou sans fièvre, l'on trouve une augmentation de la fibrine; mais cette augmentation est plus considérable dans

la forme aiguë et pyrétique de la maladie. C'est avant que l'épanchement n'ait lieu, que nous avons trouvé le chiffre le plus élevé de fibrine, et toutefois, dans ce cas même, elle ne s'est jamais élevée aussi haut que dans le rhumatisme, la pneumonie et la bronchite capillaire.

Quant aux globules, ils ne dépassèrent jamais (sauf dans un seul cas) les limites de leur quantité normale, s'y maintinrent très souvent, et parfois descendirent au dessous. Dans ce dernier cas se trouvait une femme âgée de quarante-quatre ans, qui n'avait que 68,3 en globules, et qui était d'une faiblesse telle, qu'elle tombait en défaillance, dès qu'elle essayait de se lever, et cependant elle avait 5 en fibrine. Dans tous ces cas d'ailleurs, nous vîmes les globules obéir à leurs lois ordinaires de décroissement.

Rien de notable dans les matériaux solides du sérum. L'eau offrit comme minimum 763, et comme maximum 845. Ce dernier cas eut lieu chez la femme qui n'avait que 68 en globules.

Article V. *Péritonite aiguë.*

Nous avons examiné le sang dans cette maladie chez quatre individus, auxquels nous avons fait pratiquer huit saignées, et ces analyses sont venues confirmer les résultats obtenus dans les maladies précédentes. Ici encore elles ont donné le fait capital de l'augmentation de la fibrine.

L'un de ces malades était atteint de péritonite simple; les trois autres de métro-péritonite. Deux fois la mort eut lieu, et nous constatâmes l'existence d'une vaste collection de pus dans le bassin.

La fibrine présenta pour maximum le chiffre 7,2, et se maintint généralement entre 5 et 6. Deux fois cependant elle descendit plus bas, une fois à 3,6 et une autre fois à 3,8; mais nous pûmes nous rendre compte de ces deux exceptions. Dans le premier de ces deux cas, en effet, le sang fut examiné à une époque où la malade, réduite au dernier degré du marasme, était déjà fort loin du début de sa péritonite, dont il restait comme trace, une collection purulente dans le bassin. Ce cas rentrait donc dans celui de ces épanchemens pleurétiques déjà anciens, où nous ne trouvions non plus dans le sang qu'un chiffre peu élevé de fibrine.

Le second cas nous paraît très digne d'attention, et nous devons le citer avec quelques détails.

Une femme, à la suite d'une suppression de règles, fut prise vers l'hypogastre de douleurs vives qui, par leur siége et leur nature, nous parurent être le produit d'une simple congestion utérine : elle n'avait point de fièvre. Le sang que nous lui fîmes tirer alors présenta une quantité à-peu-près normale de fibrine, un peu supérieure toutefois (3,8) ; cependant, deux jours après, les douleurs utérines étant devenues beaucoup plus vives, nous la fîmes saigner de nouveau. Le sang, cette fois, avait d'autres qualités. Sa fibrine était montée à 4,7. Cette rapide augmentation de fibrine nous frappa, et, bien qu'il n'y eût pas encore de fièvre, nous soupçonnâmes dès ce moment qu'il y avait là plus qu'une simple hypérémie de l'utérus. Le lendemain, en effet, tous les signes d'une métro-péritonite existaient. Une troisième saignée fut pratiquée, et nous trouvâmes la fibrine encore montée, marquant le chiffre 6. Les symptômes s'amendèrent peu-à-peu à la suite de cette dernière saignée.

Ainsi, dans ce cas, notre diagnostic se déduisit de l'examen du sang, et le passage de la simple hypérémie à l'état appelé phlegmasique, se traduisit nettement par l'augmentation progressive du chiffre de la fibrine.

Les globules, dans ces huit saignées de péritonite, suivirent toujours la même loi : partant d'un chiffre inégal à la première émission de sang, ils allèrent en diminuant aux saignées suivantes, et leur diminution fut constamment en raison directe de la quantité de sang perdu, de la rigueur de la diète, et de la longueur de la maladie, qui est aussi une cause puissante d'épuisement.

ARTICLE VI. *Amygdalite.*

Nous avons examiné le sang, dans cette maladie, chez quatre individus et dans six saignées.

Dans trois de ces cas, l'amygdalite était aiguë, et accompagnée d'un mouvement fébrile intense. Dans l'un d'eux, l'amygdale devint le siége d'un abcès, et dans l'autre, elle se recouvrit d'une exsudation pseudo-membraneuse.

Dans ces trois cas, le sang nous présenta un excès de fibrine; une seule fois, ce principe ne subit qu'une légère augmentation, dépassant à peine 4; mais l'amygdalite n'était encore qu'au second jour, et dès le lendemain, la fibrine s'était élevée davantage, elle s'était élevée à 6,4; dans les quatre autres saignées, elle varia entre 5 et 7.

Nous ne dirions rien des globules, qui n'offrirent que leurs variations ordinaires, si nous n'avions à faire remarquer le chiffre assez bas (90) qu'ils présentèrent chez un de ces malades, chiffre dont nous pûmes nous rendre compte par l'influence des préparations de plomb auxquelles le malade était depuis longtemps soumis.

Dans un quatrième cas, l'amygdalite était chronique, et nous trouvâmes la fibrine revenue à sa quantité physiologique, mais toutefois conservant encore une légère tendance à la dépasser, elle était à 3,8.

ARTICLE VII. *Érysipèle.*

Nous avons examiné le sang de huit saignées pratiquées chez cinq malades, dont quatre étaient atteints d'un érysipèle de la face, et le cinquième d'un érysipèle phlegmoneux de la jambe.

Dans sept de ces cas, la fibrine était notablement augmentée, donnant trois fois près de 5, trois autres fois 6, et une autre fois 7. Dans tous ces cas, il y avait une fièvre intense.

Dans un autre cas, l'érysipèle, beaucoup plus léger quant à son intensité et à sa durée, marcha aussi avec un mouvement fébrile plus faible et plus court que dans les sept autres cas. Eh bien! dans ce huitième cas, la fibrine donna seulement 3,6, se trouvant ainsi, par sa quantité moindre, en rapport exact avec la moindre intensité des symptômes locaux et généraux. Une autre circonstance est ici digne d'attention : dans ce cas précisément où la fibrine fut à son minimum, les globules montèrent au contraire à un chiffre beaucoup plus élevé, celui de 139,4; mais dans ce cas, l'érysipèle avait sévi chez une femme remarquable par la force de sa constitution, qui se nourrissait habituellement bien, et qui avait à peine cessé de prendre des alimens la veille du jour où on la saigna. Ici donc, maladie légère,

peu de fibrine, beaucoup de globules. Dans un autre de nos cas, c'est l'inverse : le travail phlegmasique est plus intense, la fibrine a acquis plus du double de sa quantité moyenne : 7 à la première saignée et 6,1 à la seconde ; et, bien que la première saignée fût pratiquée dès le deuxième jour de l'érysipèle, les globules ne donnent que 5,9, et à la seconde saignée, faite le lendemain, ils sont tombés à 64,4 ; mais la malade, scrofuleuse depuis son enfance, avait un aspect anémique, et sa constitution était détériorée. Ainsi donc, le chiffre 139,4 des globules dans un cas, celui de 64,4 dans un autre, n'avaient point de rapport avec l'érysipèle. Avec cette quantité si différente de globules, l'inflammation cutanée s'était également développée, plus intense même, et plus persistante, dans le cas où le sang s'était montré si pauvre en globules. Certes, à qui méditera sur de pareils faits, il ne paraîtra plus possible de faire dépendre de la plus grande masse du caillot, essentiellement formé par les globules, la disposition au développement des maladies qu'on appelle des inflammations.

Article VIII. *Phlegmasies diverses.*

Chez un homme qui entra à l'hôpital avec tous les signes d'une vive inflammation de la vessie, nous trouvâmes dans le sang un excès de fibrine, comme le montre l'analyse suivante : fibrine, 5,4 ; globules, 111,4 ; matériaux solides du sérum, 97,4 ; eau, 785,8.

Une femme, saignée deux fois dans le cours d'une maladie de Bright, n'offre de fibrine que la quantité normale ; tout-à-coup, les ganglions lymphatiques du cou s'enflamment et suppurent : on la saigne de nouveau, son sang contient 5 en fibrine (au lieu de 3).

Un jeune homme, atteint de scarlatine, n'offre que 3 en fibrine dans le sang qui lui est tiré pendant le fort de l'éruption. Pleinement convalescent, il est atteint de nombreux furoncles, qui lui donnent un peu de fièvre ; nous le faisons saigner, et nous trouvons dans son sang plus de fibrine que la première fois, 4 au lieu de 3.

ARTICLE IX. *Tubercules pulmonaires.*

Quelle que soit la période des tubercules pulmonaires à laquelle on examine le sang, on constate une tendance à l'augmentation de la fibrine et à la diminution des globules ; mais l'élévation du premier de ces élémens, et l'abaissement du second, ne sont pas également marqués à toutes les phases de cette maladie.

Tant que les tubercules sont encore à l'état de crudité, la fibrine ne présente qu'une augmentation peu considérable, dont la moyenne nous semble pouvoir être représentée par le chiffre 4. Alors la diminution des globules, bien que manifeste, n'est pas encore très grande.

Lorsque les tubercules commencent à se ramollir, la fibrine offre un chiffre plus élevé, dont la moyenne est 4,5 ; les globules continuent à descendre.

Enfin, lorsque le poumon est creusé de cavernes, la fibrine croît encore, donnant pour moyenne le chiffre 5, fournissant assez souvent 5,5, et s'élevant une seule fois jusqu'à 5,9. Ainsi sa plus grande élévation est loin d'avoir jamais égalé la moyenne de fibrine dans la pneumonie.

Toutefois, lorsque la tuberculisation pulmonaire a réduit le malade au dernier degré de marasme, la fibrine commence à obéir à la loi de décroissement des autres matériaux du sang, et elle descend au-dessous de son chiffre normal : nous l'avons vu, en cas pareil, ne plus donner que 2,1 ; mais c'est là une exception dont nous avons trouvé des analogues pour d'autres cas, et dont nous pouvons nous rendre compte.

En principe général, il nous a paru qu'on pouvait établir que le plus grand excès de fibrine, dans le sang des phthisiques, se produisait surtout vers l'époque où un mouvement fébrile continu venait à s'établir.

Marchant en sens inverse de la fibrine, les globules, dans cette dernière période de la phthisie, deviennent de moins en moins abondans. Pendant la durée du premier degré de la maladie, ils s'étaient maintenus au-dessus de 100, n'atteignant jamais, toutefois, leur quantité moyenne ; dans le second degré, on les trouve

généralement abaissés au-dessous du chiffre 100; enfin, dans le troisième degré, leur quantité, dans la majorité des cas, devient encore moins considérable. Toutefois, même dans ce troisième degré, nous n'avons pas vu les globules descendre plus bas que le chiffre 83, diminution notable sans doute, mais qui est loin d'être celle qu'on trouve dans la chlorose, et qu'on aurait pu croire *à priori* devoir être plus considérable, en raison des altérations profondes éprouvées par le poumon, et des obstacles que ces altérations doivent apporter dans l'accomplissement de l'hématose.

Les matériaux solides du sérum ont varié, chez nos phthisiques, entre 65,1 et 1054. Le chiffre 65,1 fut donné par le phthisique qui, par exception, ne donna que 2 en fibrine.

L'eau fut d'autant plus abondante, que le sang fut examiné à une époque plus avancée de la maladie : elle varia entre 775,0 et 845,8.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Il résulte des faits énoncés dans le chapitre qu'on vient de lire, que toute inflammation aiguë introduit dans l'économie une disposition particulière en vertu de laquelle une grande quantité de fibrine se forme rapidement au sein de la masse sanguine. L'exactitude de cette conclusion, qui touche de si près à la question de la nature du travail phlegmasique, se trouve confirmée par l'étude des propriétés de la fibrine en pareille circonstance. En effet, dans les inflammations aiguës intenses (surtout quand on agit sur une troisième ou quatrième saignée), on est frappé des caractères nouveaux qu'a pris la fibrine, qui a pris une grande ressemblance avec la fibrine des jeunes animaux; il semble donc que ce soit là de la fibrine de nouvelle formation. Nous nous réservons de développer ce sujet dans un travail spécial sur le phénomène de la coagulation du sang et de la formation de la couenne.

(*Suite et fin dans le volume XV.*)

ERRATUM.

Page 320, dernière ligne, *au lieu de:* qui s'articule elle-même ou dans une petite cavité, *lisez:* qui s'articule elle-même dans une petite cavité.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

ANIMAUX ARTICULÉS.

MOLLUSQUES ET ZOOPHYTES.

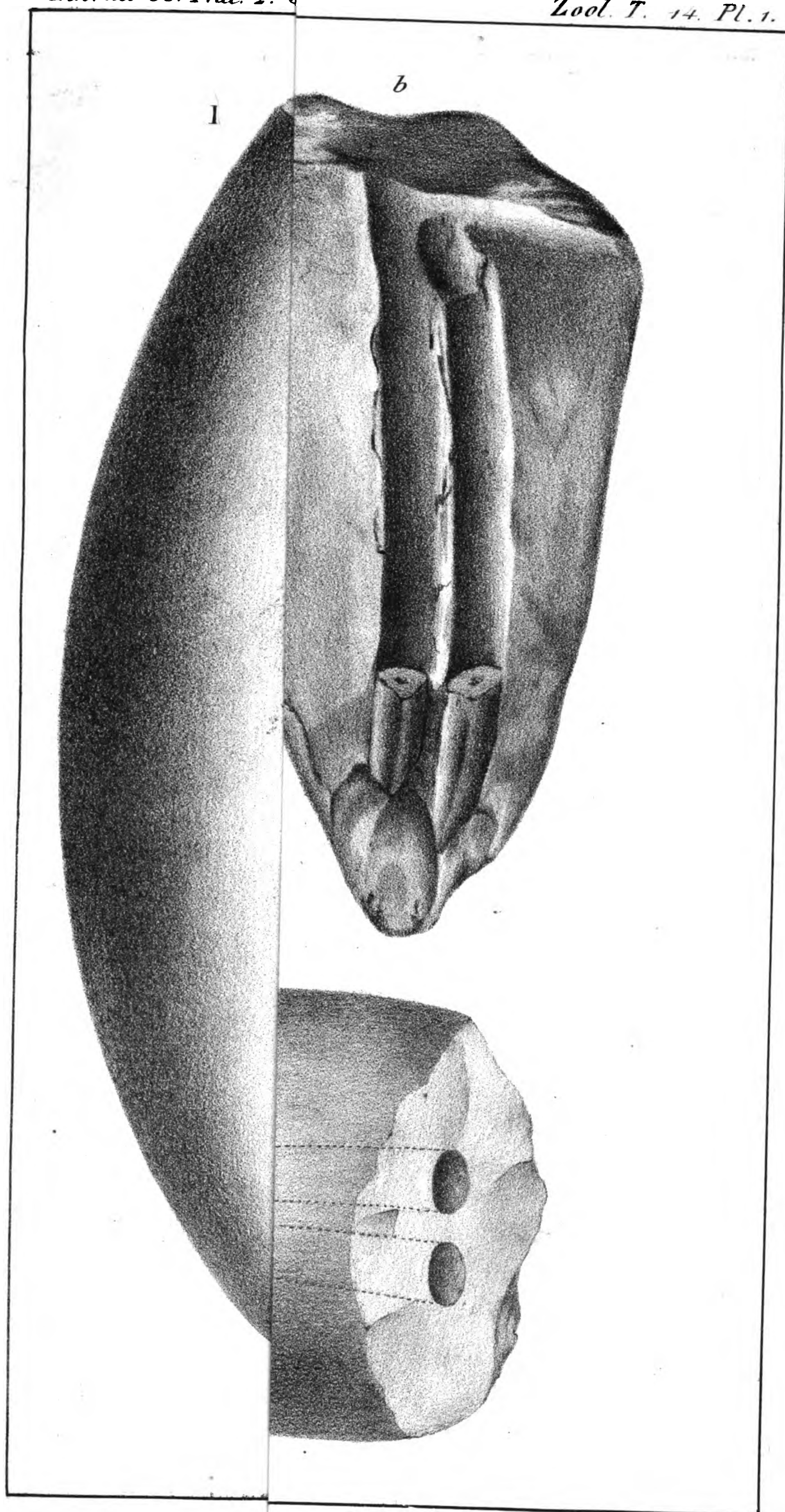
MÉLANGES.

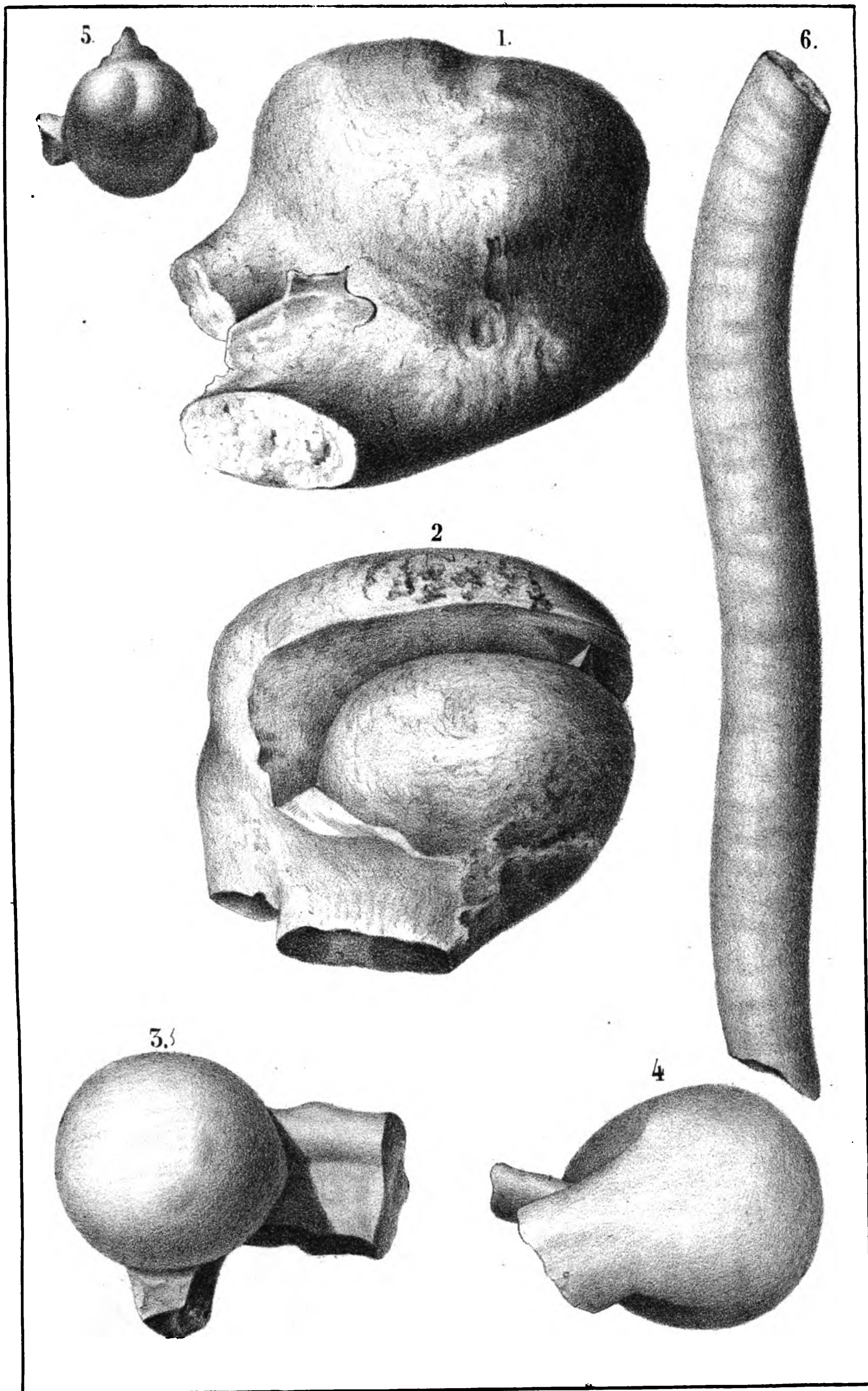
TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

TABLE DES PLANCHES

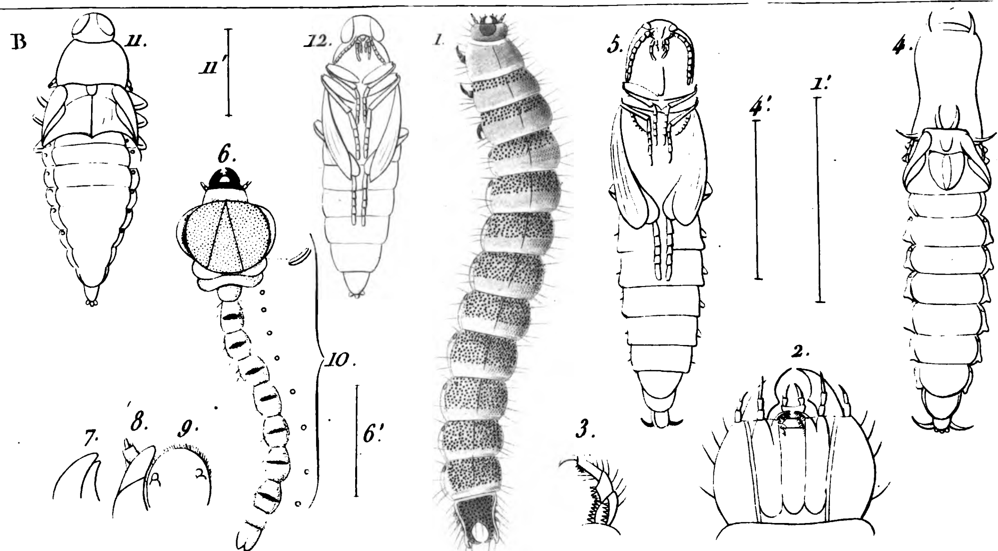
RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

FIN DE LA TABLE DU QUATORZIÈME VOLUME.

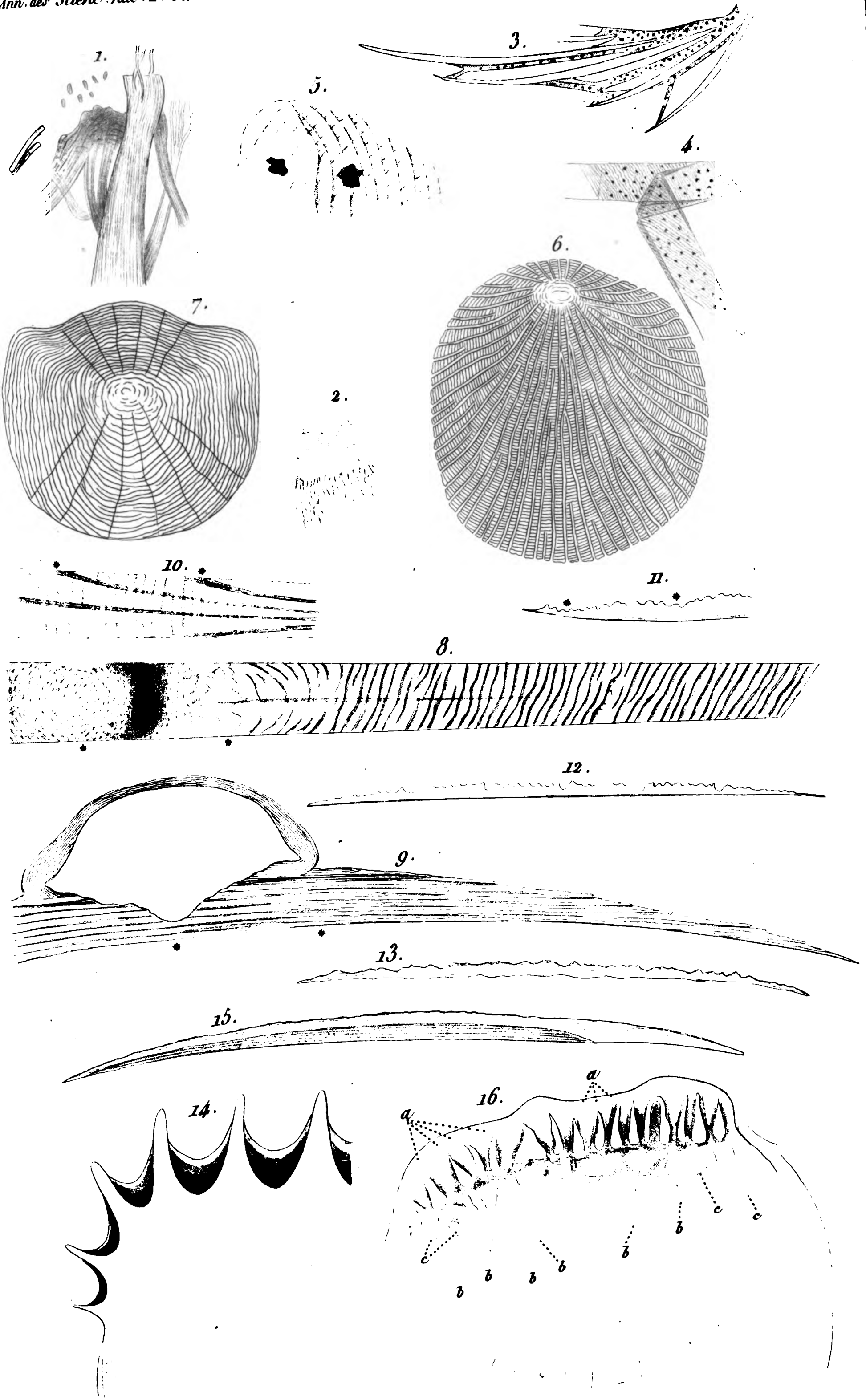

b
1



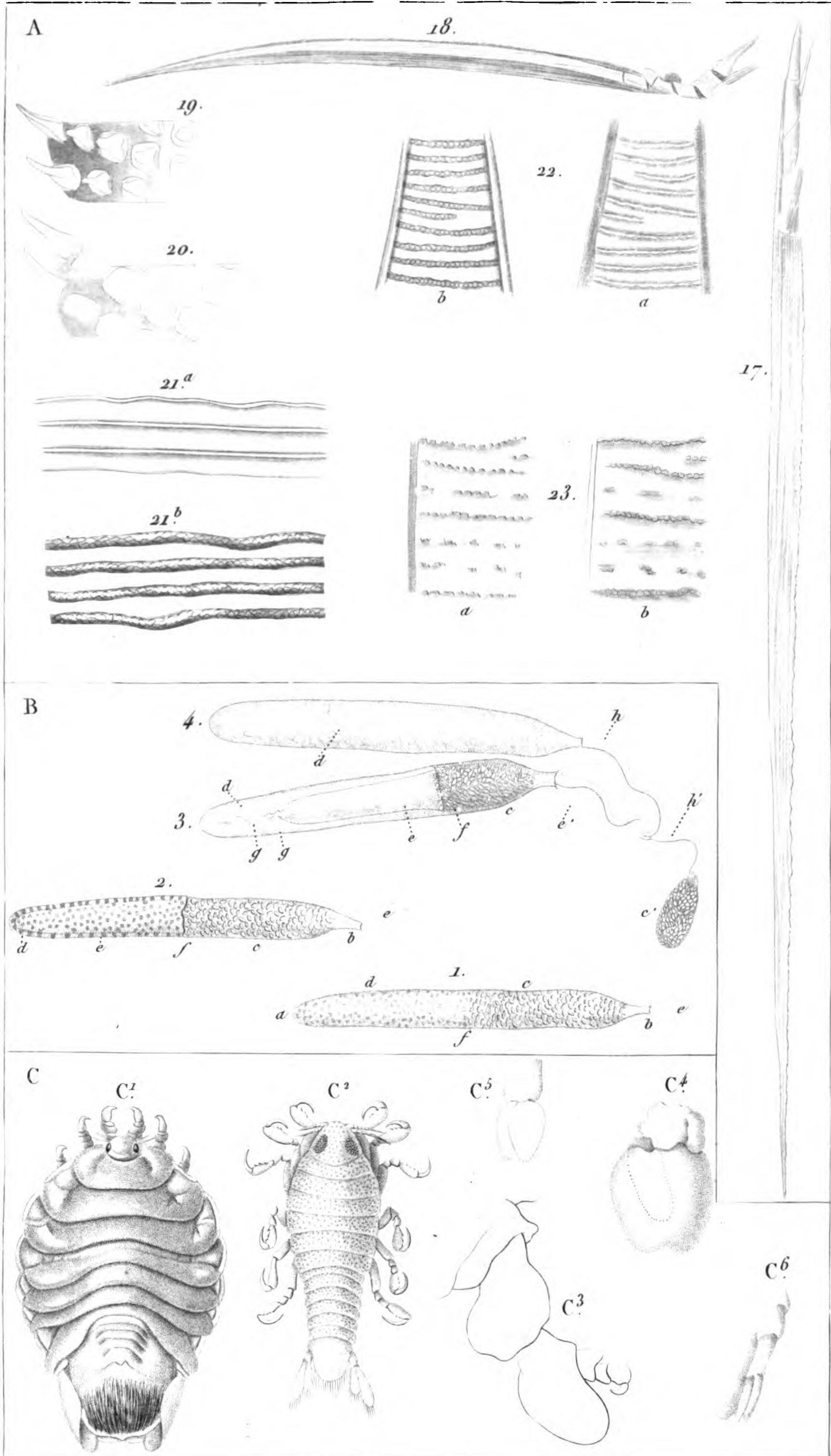
Niséa tubulifera et N. simplex.



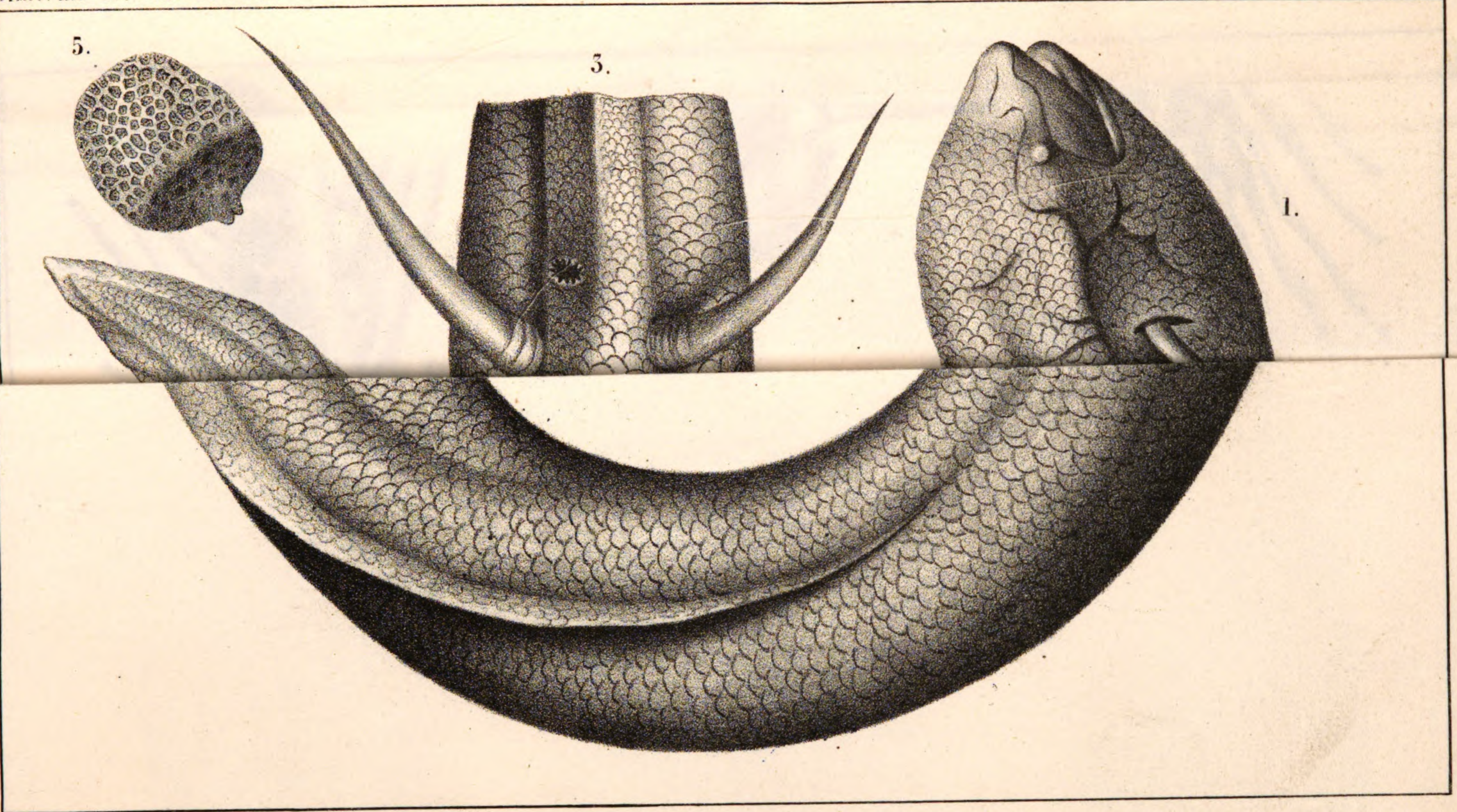
A. *Larves xylophages.* B. *Larves de l'Elater rhombus et du Buprestis chrysostigma.*



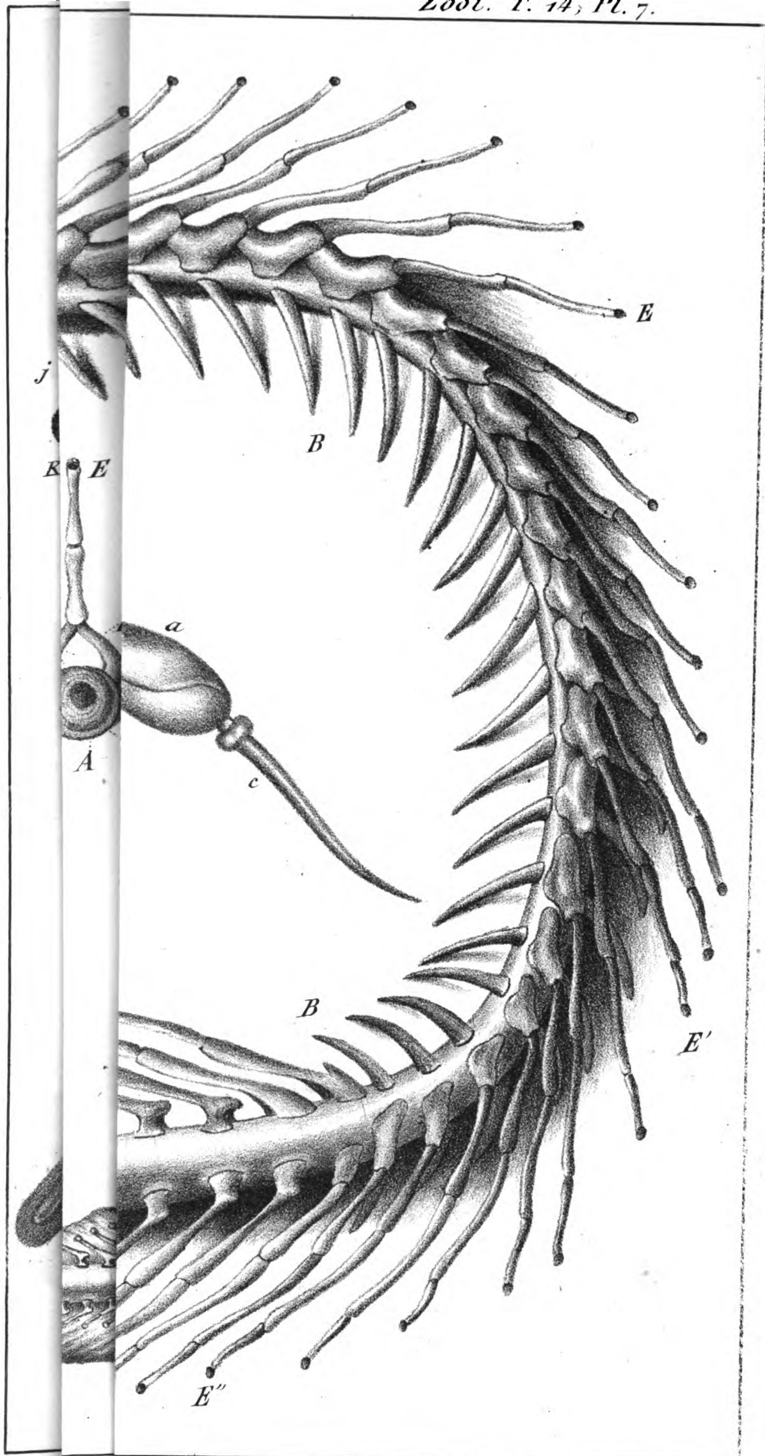
Structure des écailles



A. Structure des écailles B. Tubes spermatiques des Cyclops C. Ouroxeukte

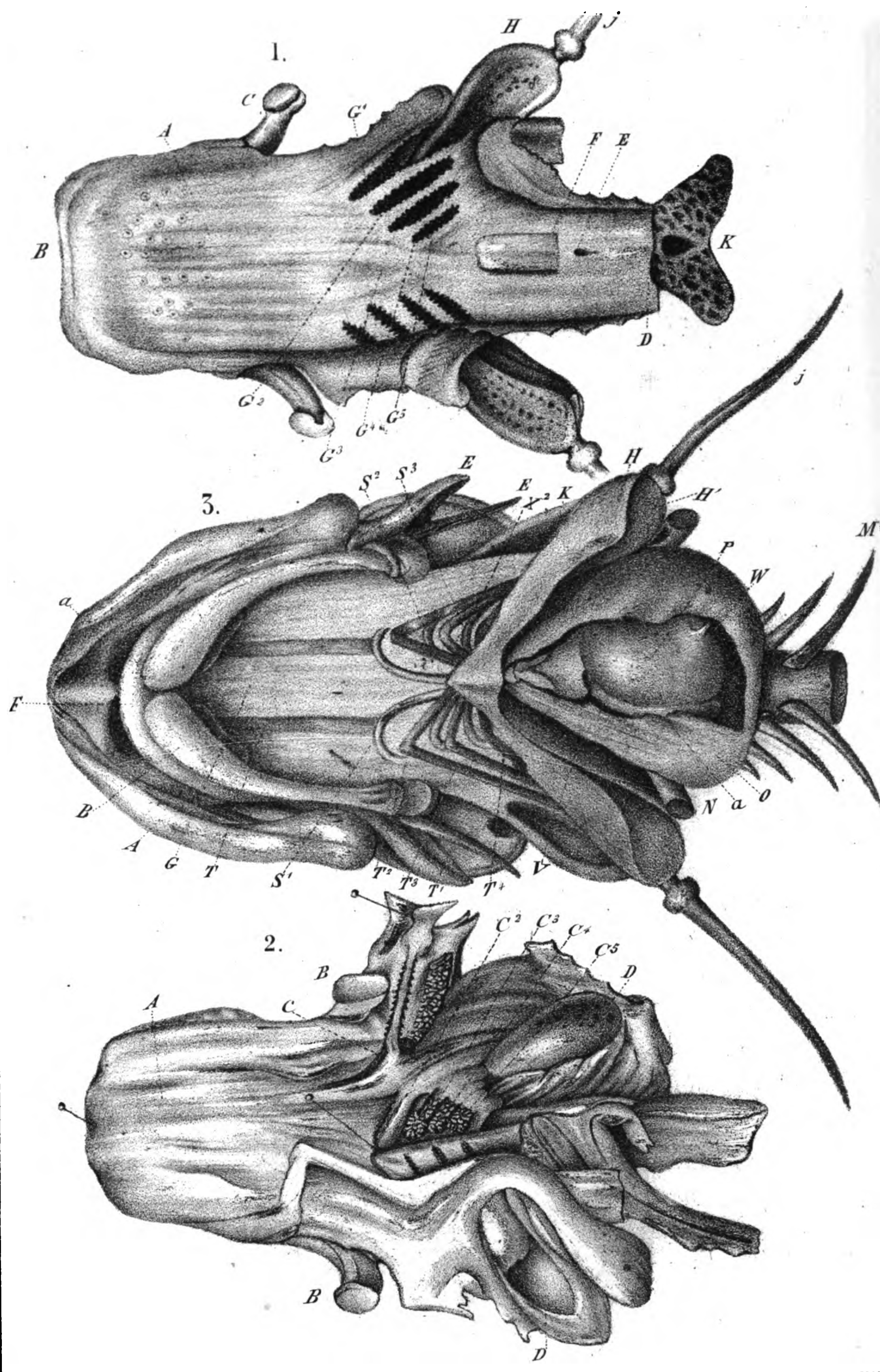


Lépidosiren Paradoxa.

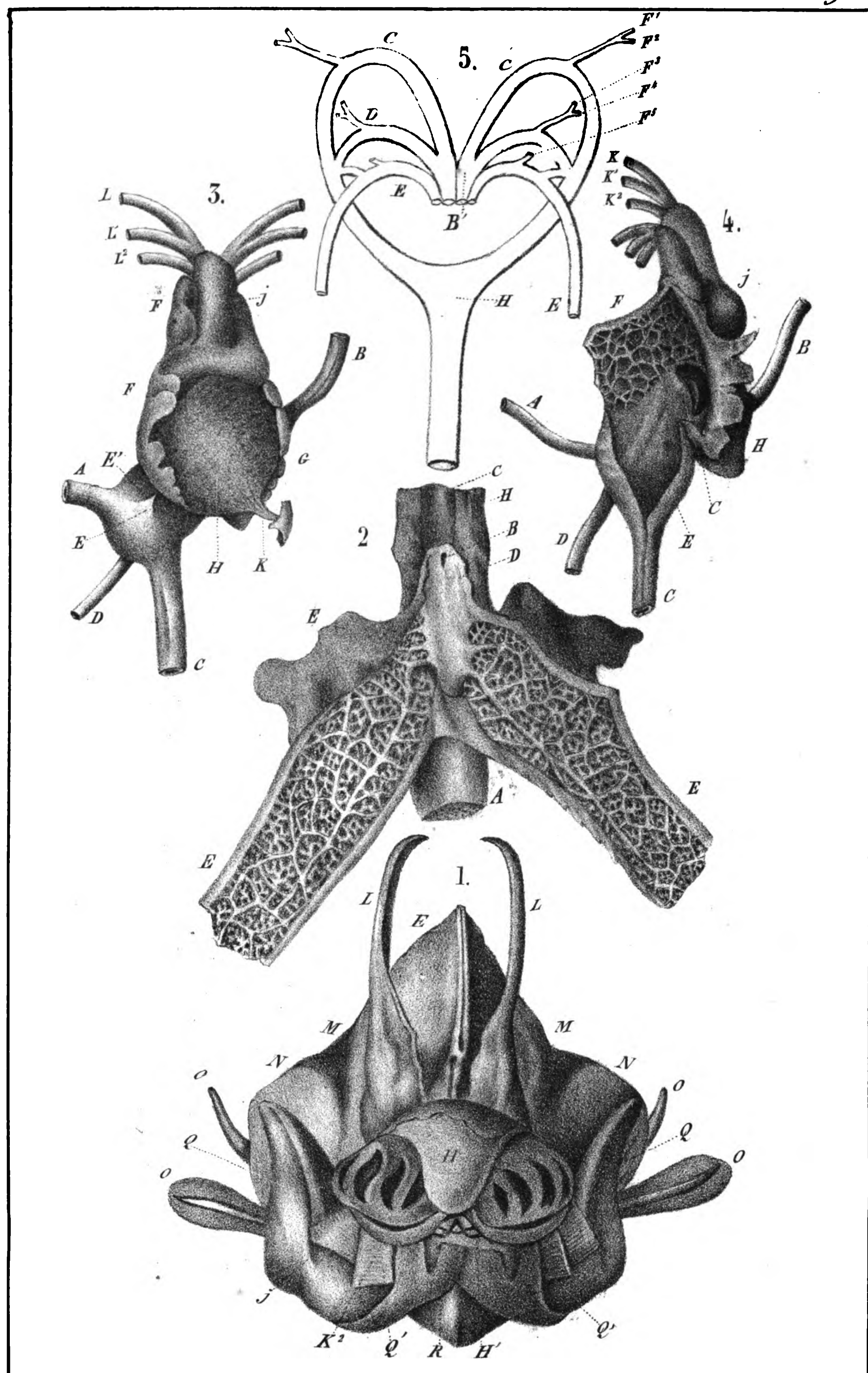


Lith. P. Bineteau, r. des Maçons

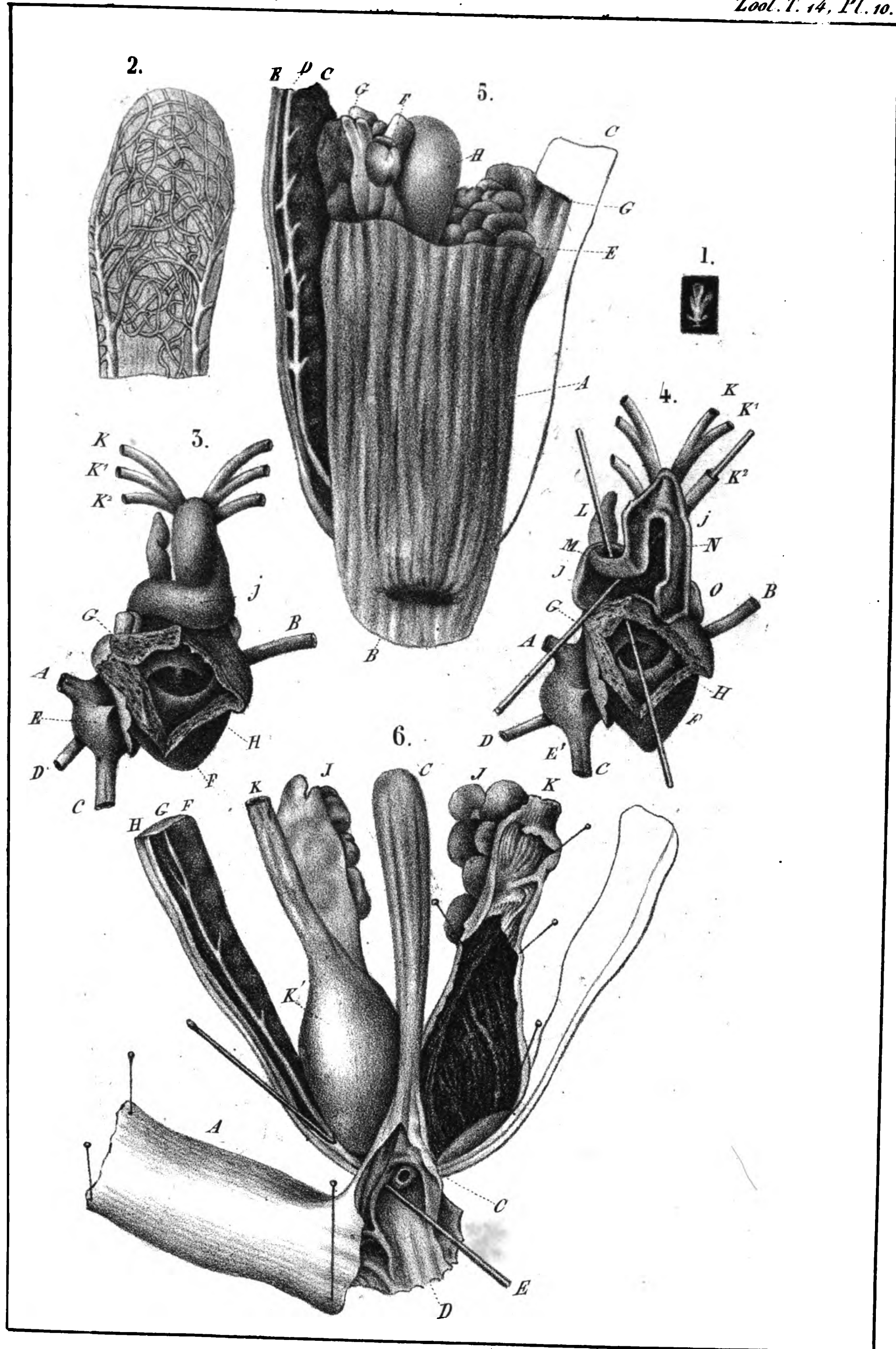
c



Anatomie du Lepidosiren paradoxa.

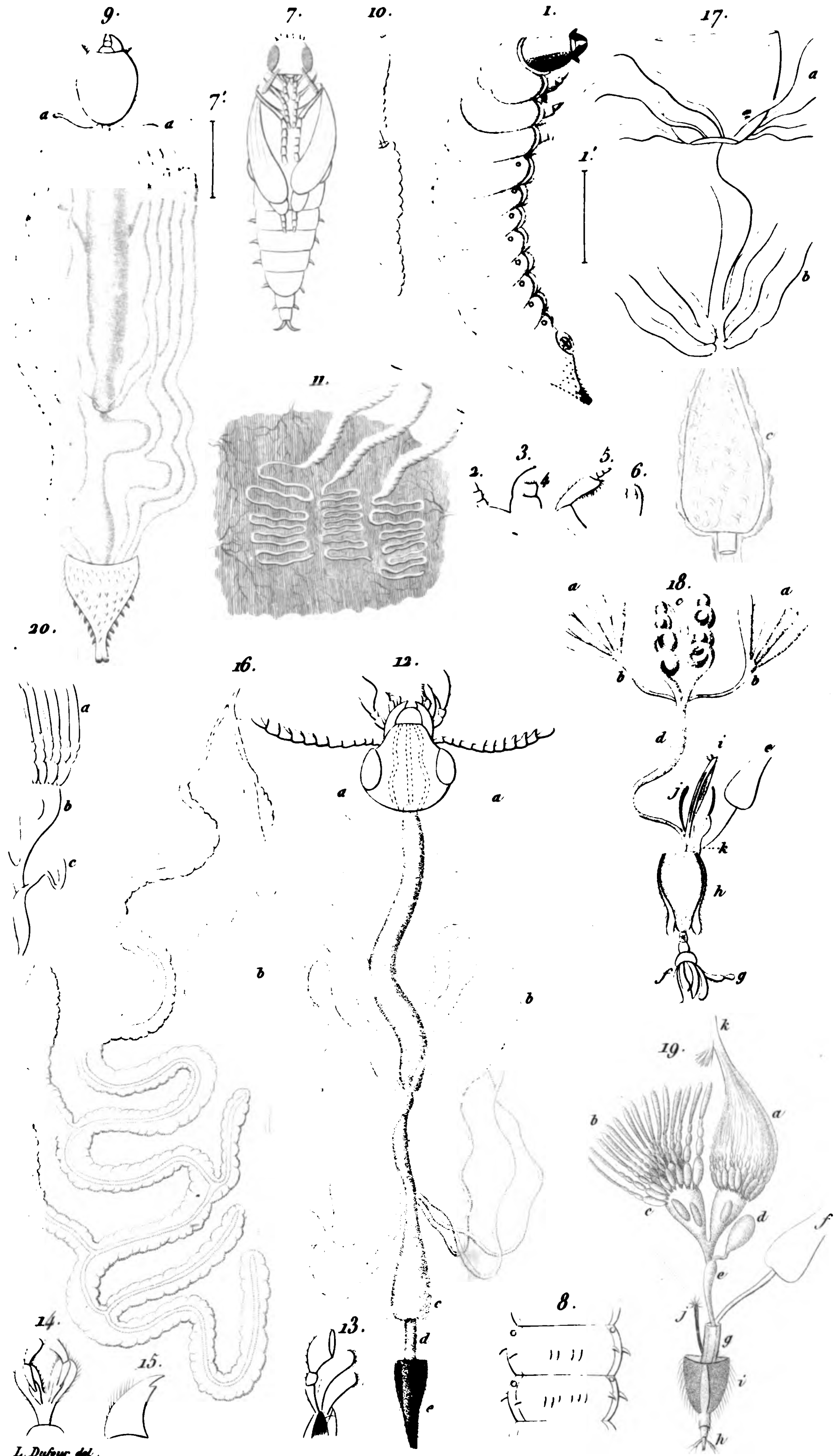


Anatomie du Lepidosiren paradoxa.

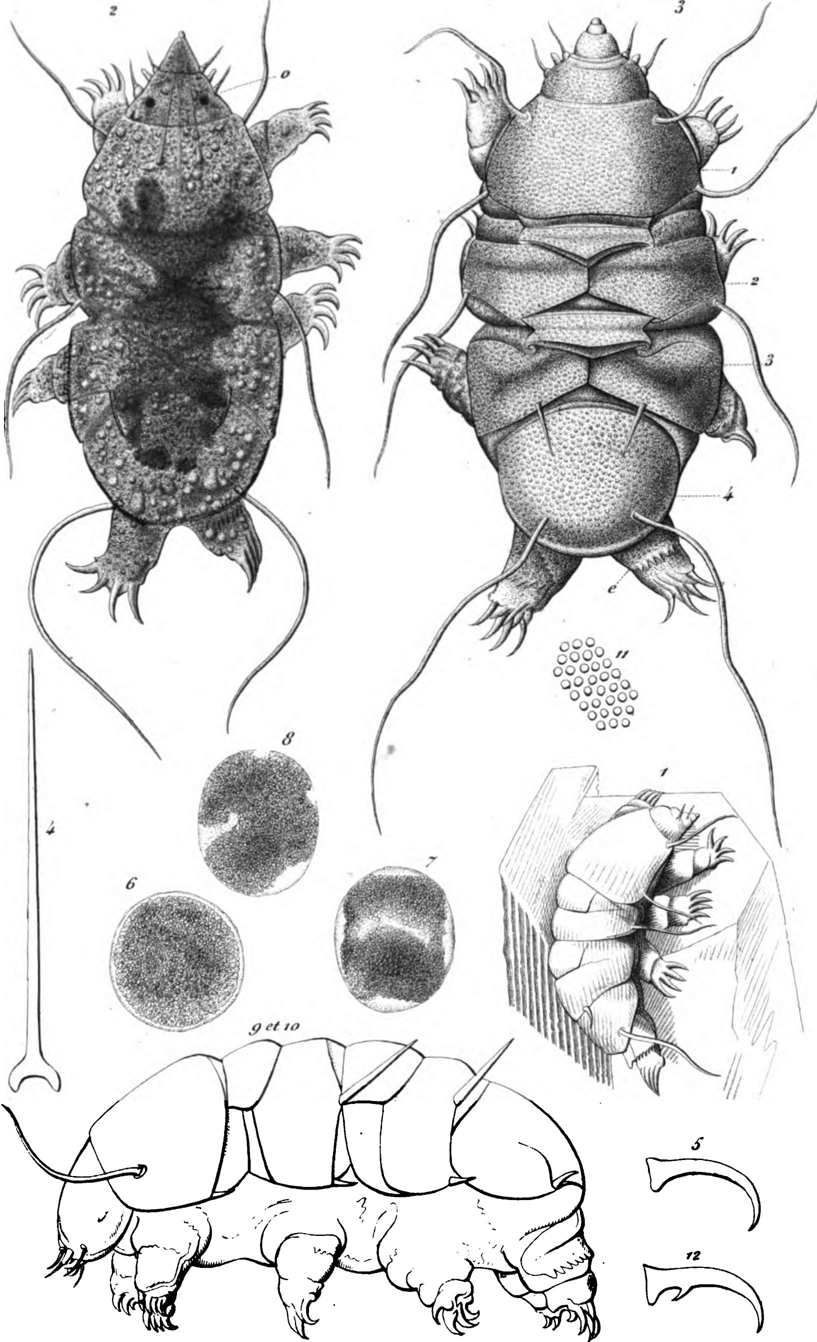


Anatomie du Lepidosiren paradoxa.

Lith. P. Bineteau r. des Maçons-S.t 3



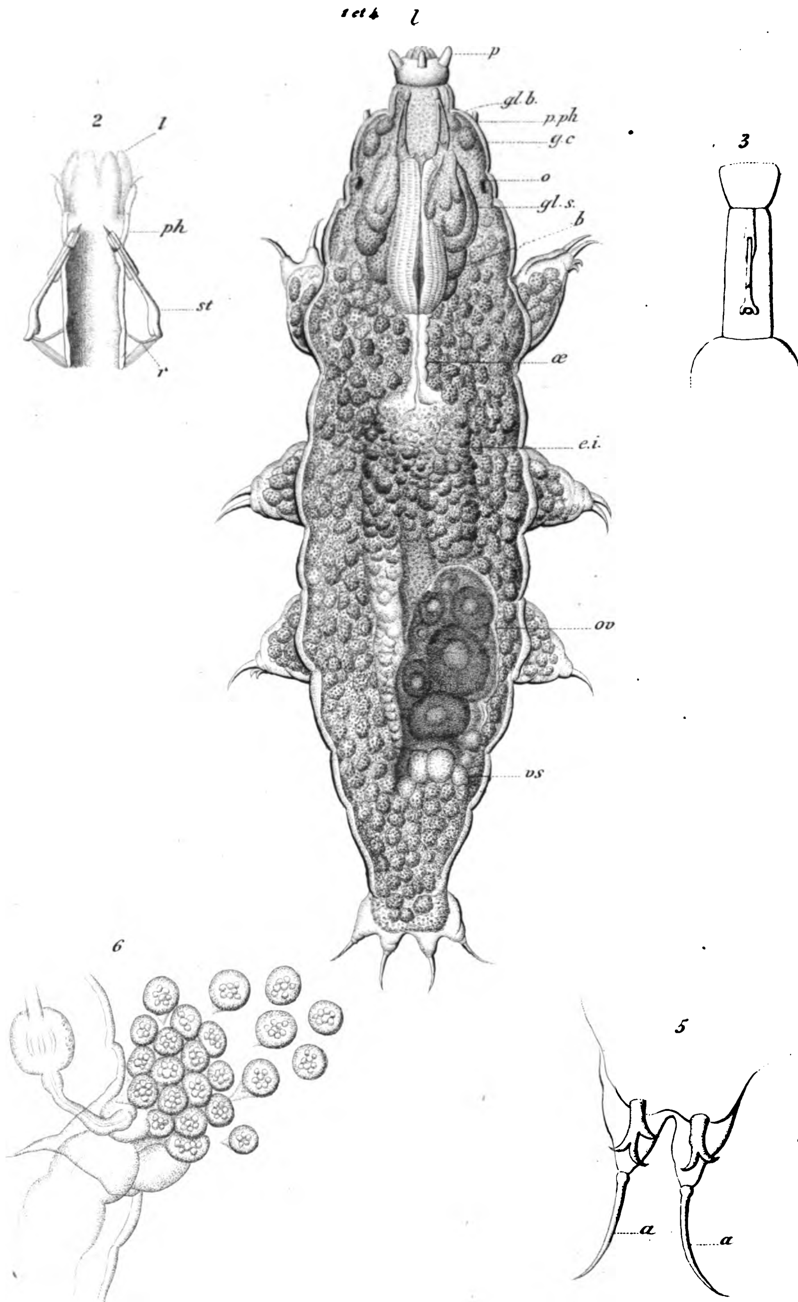
Métamorphoses et organisation des Mordelles.



Gravé s. pierre par E. de Laplante

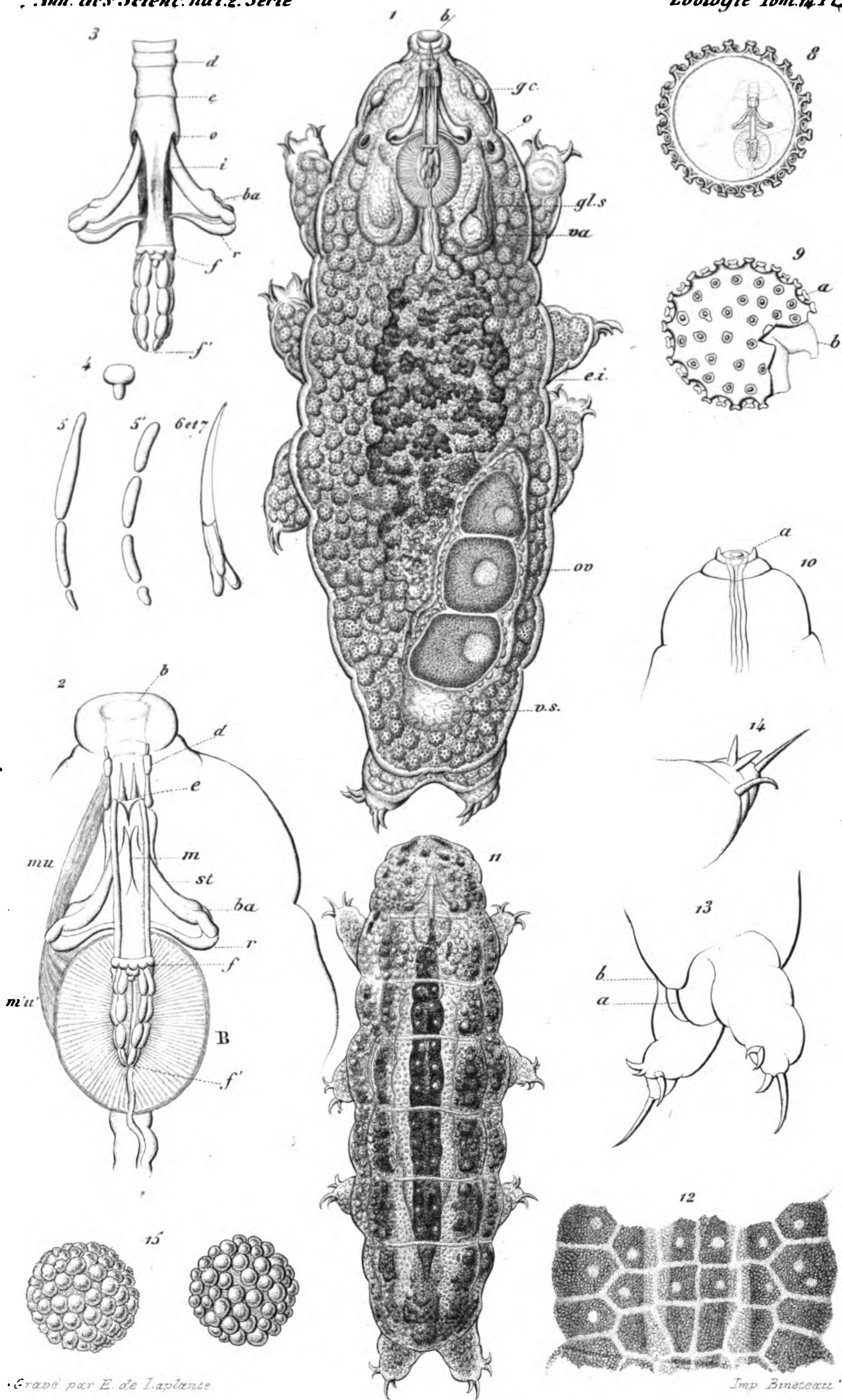
Emydies.

Imp. Bineteau



Gravé par F. de Laplante

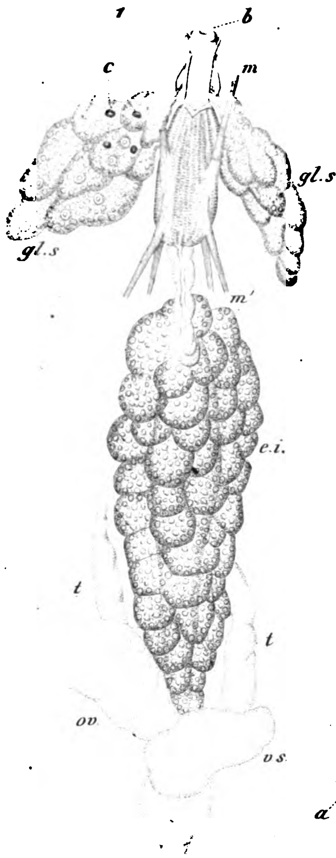
Milnesie Tardigrade

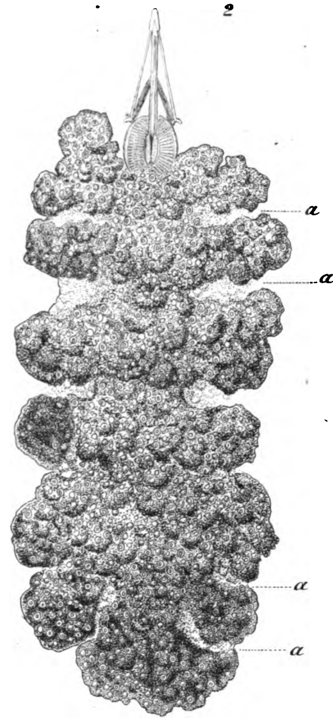


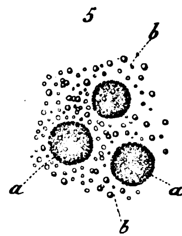
Gravé par E. de Laplante

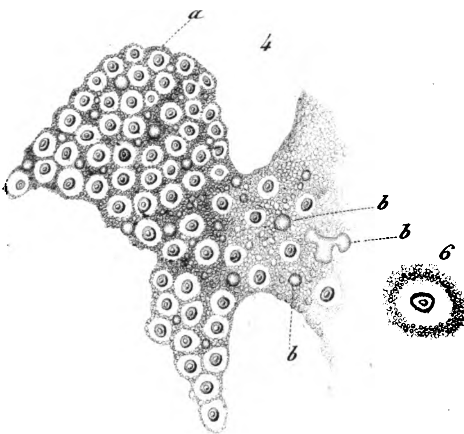
Imp. Bineteau

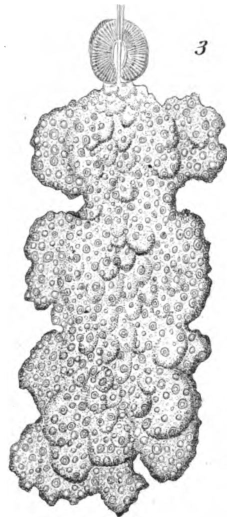
Macrobiotes









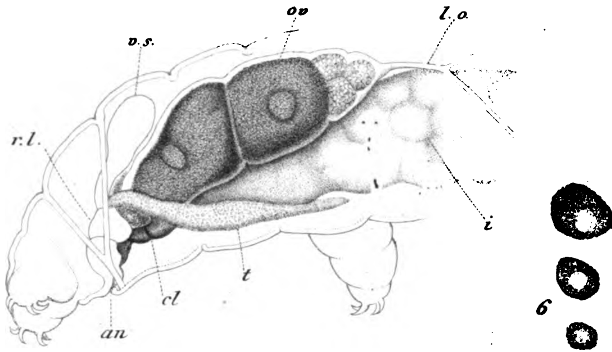


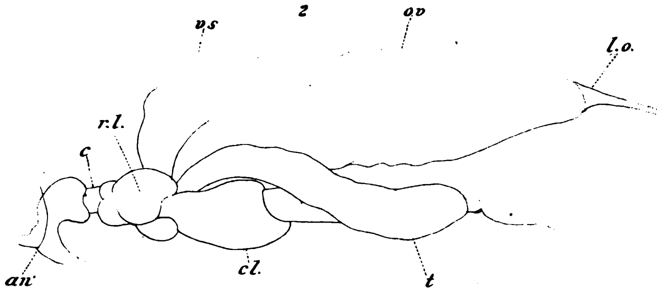
6

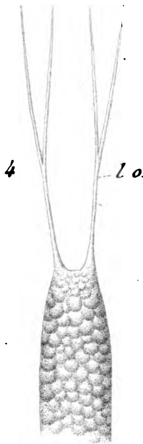
Gravé par de Laplante

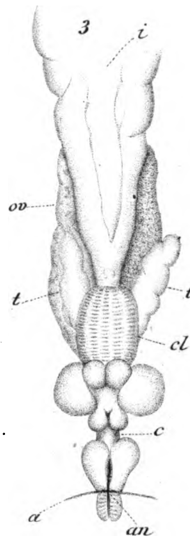
Système digestif

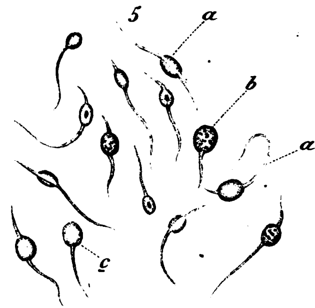
Imp. Bineteau







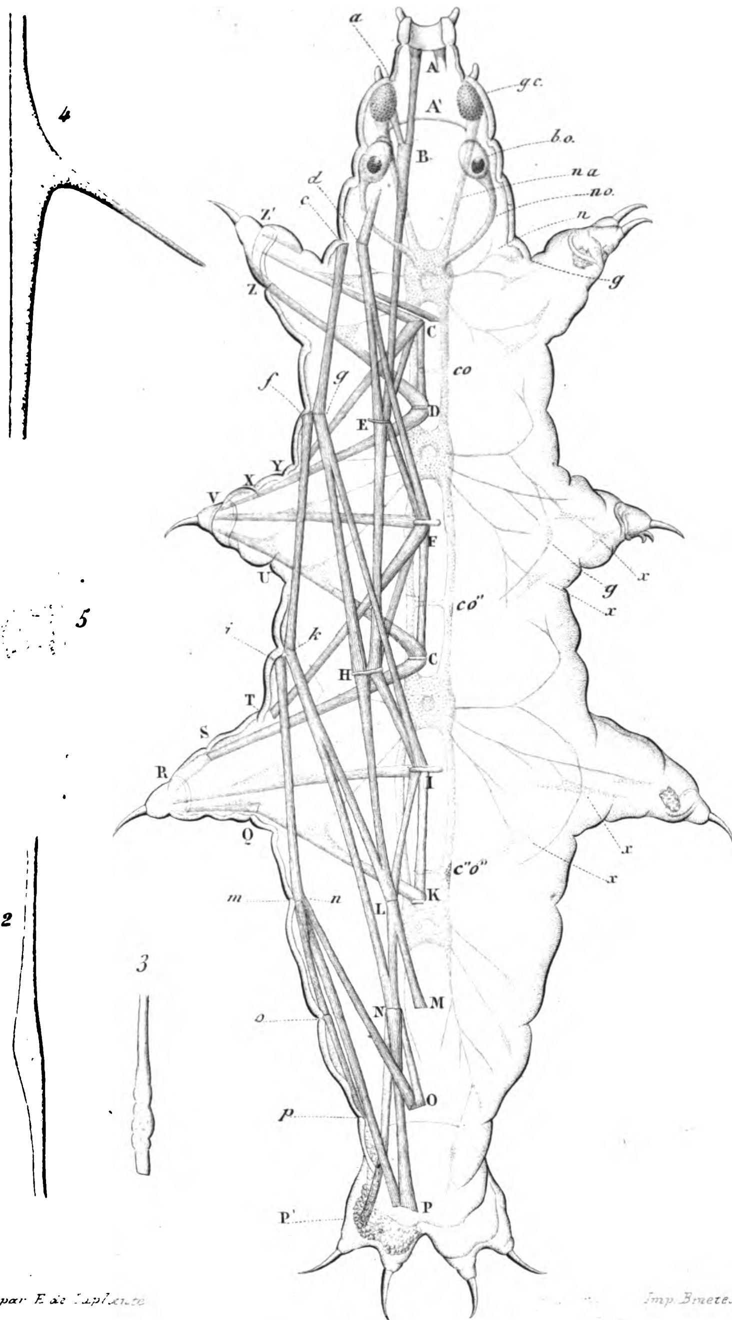




Gravé par E. de Laplante

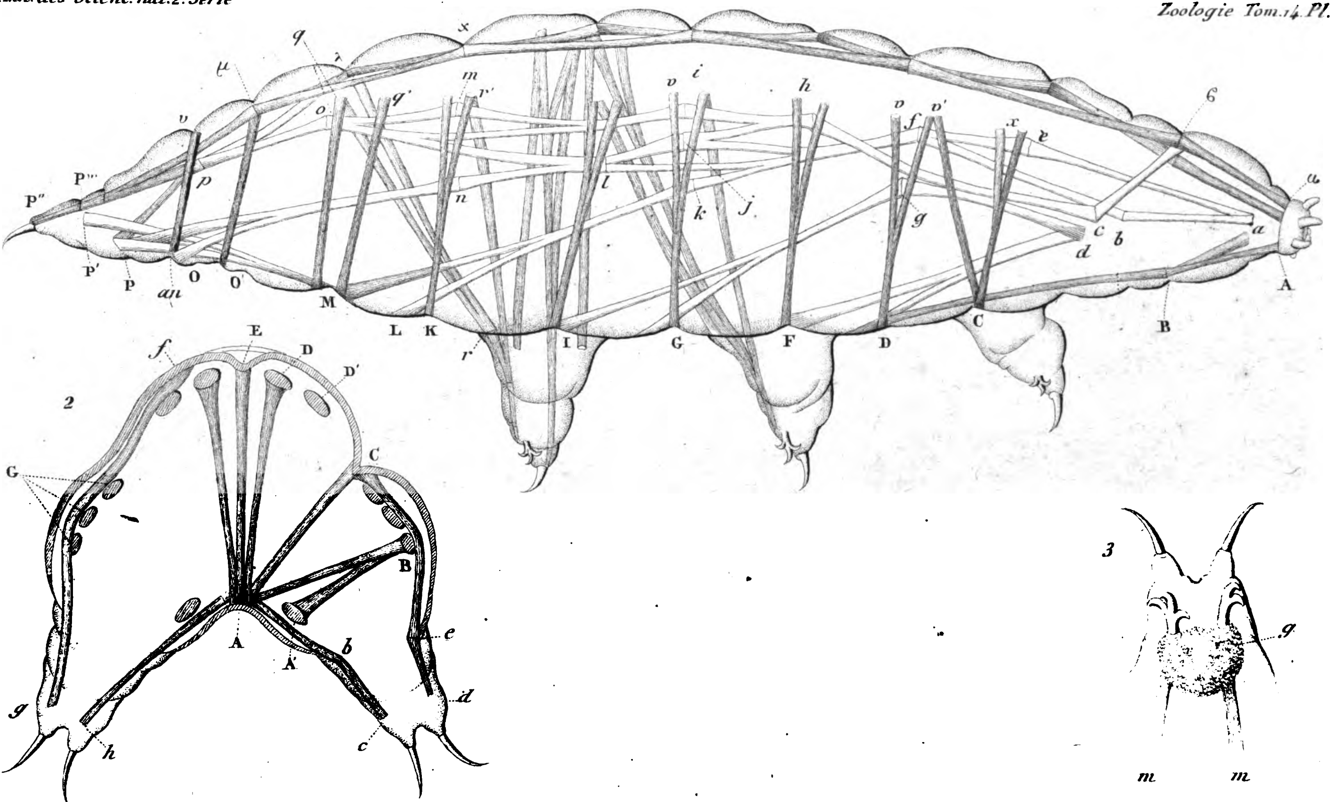
Organes de la génération.

Imp. Bineteau



Gravé par E. de Laplante   Imp. Bineteau

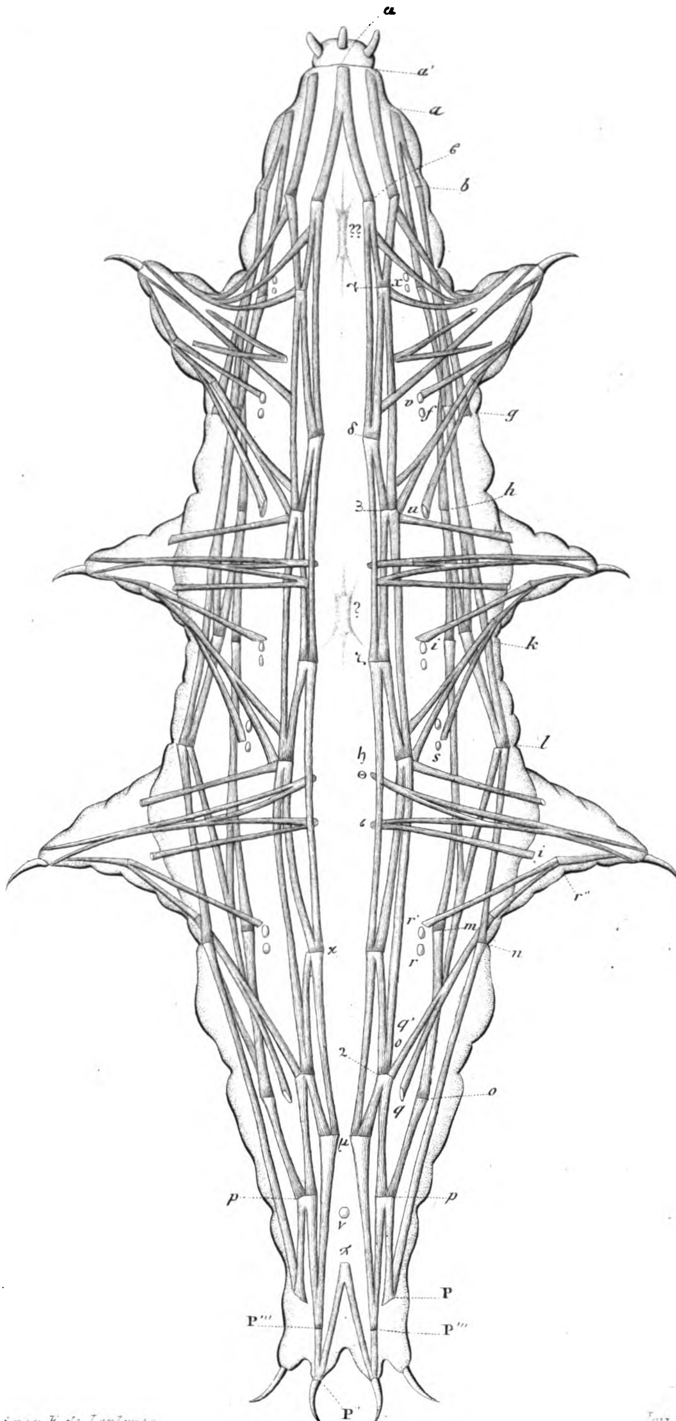
Systêmes musculaire et nerveux



Gravé par F. de Laplante

Système musculaire.

Imp. Bineteau



Gravé par E. de Lavlante Imp. ...

Système musculaire.



